200 лет спустя. Занимательная история каучука

Валентин Азерников

SHOUT
SHARE
IT

Annotation

Эта книга — об опасных путешествиях, о случайных находках, о важных открытиях, о замечательных людях.

И вместе с тем она — о каучуке.

Ибо все это самым тесным образом переплелось в его истории.

- Валентин АЗЕРНИКОВ
  - Глава первая. Забытая находка
  - Глава вторая. Сбывшееся предсказание
  - Глава третья. Об одном собственном имени, которое стало нарицательным
  - Глава четвертая. Счастливый год Чарлза Гудьира
  - Глава пятая. Операция “Черная гевея”
  - Глава шестая. Романтики и классики
  - Глава седьмая. Чудес на свете не бывает
  - Глава восьмая. Пчелы, цветы и молекулы
  - Глава девятая. Девиз: “Диолифин”
  - Глава десятая. Экспонат музея революции
  - Глава одиннадцатая. Почему стреляет рогатка
  - Глава двенадцатая. Король умер! Да здравствует король!
  - Последний рассказ о каучуке
- notes
  - 1
  - 2

Валентин АЗЕРНИКОВ
200 ЛЕТ СПУСТЯ. ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ ИСТОРИЯ КАУЧУКА

Глава первая. Забытая находка

Знакомство европейцев с каучуком произошло лишь в 1735 году, после экспедиции французского ученого Шарля Мари де ля Кондамина.

Эта история могла бы начаться еще две тысячи лет назад, если бы во владениях Древней Греции произрастало тропическое дерево гевея; но оно не росло там.

История каучука могла бы начаться и 1493 году, когда на остров Гаити высадилась вторая экспедиция знаменитого генуэзца Христофора Колумба, если бы ее участники приехали сюда с целью познавать природу, а не в поисках золота и рабов; но у них не было такой цели.

Они шли, изнывая от жары, от дождей, туда, где им мерещилось золото. Они равнодушно проходили мимо деревьев, которым вскоре суждено стать предметом такого же паломничества; но они еще не знают об этом. Они равнодушно рубят их, они обтирают топоры от белого, густого сока, который вытекает из порезанных стволов, они ругают его липкость, не зная, что этот сок скоро назовут “эль оро бланко” — “белое золото”. Им рассказывают, что из этого сока делают мячи, они видят, как индейцы играют в мяч, они удивляются его упругости, они привозят его в Испанию как заморскую диковинку, но им не суждено узнать, что смола, из которой сделаны эти мячи, скоро встанет в ряд с металлом и деревом.

История каучука могла бы начаться в 1540 году, когда в глубь Южной Америки вышел отряд под командой испанца Ганселло Писарро, если бы участники похода не были одурманены легендой о стране золота — Эльдорадо.

Эту легенду они услышали от индейцев. Где-то далеко в горах, за Кордильерами, находится страна, где вступающего на престол во время коронации осыпают золотой пылью и бросают в его честь на дно горного озера сосуды с драгоценными камнями. За много веков дно озера сплошь усыпано драгоценностями. Вот если бы добраться до страны, где царствует “позолоченный” — “эль дорадо”…

И четыреста испанских завоевателей, подгоняя четыре тысячи индейцев, нагруженных поклажей, бредут сквозь холод и зной навстречу несуществующей мечте.

И когда после семи месяцев изнурительного путешествия они разбили свой лагерь на берегу лесной реки, рядом с селением индейцев из племени омагуа, тут-то и могло состояться открытие каучука, потому что именно здесь европейцы впервые услышали

слово “као-учу”, что значит “слезы дерева”, то самое слово, которое мы произносим, говоря о каучуке.

Но оно и здесь не состоялось.

Несколько месяцев испанцы, выбиваясь из последних сил, строили бригантину, чтобы на ней поплыть по реке навстречу новым опасностям и открытиям. Когда строительство шло уже полным ходом, выяснилось, что судно нечем просмолить. И тогда вспомнили о белом древесном соке, которым индейцы пропитывали свои одеяла, чтобы защититься от дождя. Этот сок, когда его держали над огнем, становился густым, как смола. И его пустили в дело.

Так впервые европейцы использовали каучук.

В декабре 1540 года бригантину спустили на воду и дали ей имя “Виктория”, что значит “победа”. 25 декабря на рассвете командир бригантины Франциско Орельяна отдал приказ поднять якорь.

Сегодня нам ничего не стоит прочертить путь “Виктории” по карте. Если вы опустите острие карандаша точно на экватор в районе города Кито в Эквадоре и поведете его на юго-восток, то через несколько сантиметров или миллиметров — это зависит от масштаба вашей карты — карандаш остановится в том месте, откуда начала свой путь “Виктория”. И если теперь вы позволите карандашу спуститься вслед за ней вдоль реки Аугарика, а потом через джунгли по полноводному Кураraю, до впадения его в Напо, а потом и по Напо, то вы увидите, куда должно было вынести течение бригантину Франциско Орельяны — к величайшей из всех рек мира.

Восемь месяцев оставшиеся в живых из экипажа плыли по Великой реке, реке-морю, которая в некоторых местах разливалась в ширину на 20 километров. 240 дней и ночей они плыли навстречу неизвестности по желтым от ила волнам, которые с каждым днем становились все крупней и крупней. И наконец настал день — это было 26 августа 1541 года, — когда могучее течение вынесло полуразрушенное судно в Атлантический океан.

Теперь уж осталось немного: повернуть на север и плыть вдоль берега. И хотя на этом пути их еще ожидало немало скитаний, все они не шли в счет по сравнению с тем, что недавно было пережито. Даже водоворот в устье реки Ориноко, даже “Пасть дракона” — узкий проход между берегом и озером Тринидад, даже порванные в лохмотья паруса и пробоины в днище — все это можно было перенести, потому что теперь они шли домой.

Одиннадцатого сентября утром Франциско Орельяна со своей

еле державшейся на ногах командой вошел в гавань Новый Кадис.

И вот теперь уже Орельяна, как некогда Колумб, докладывает испанскому королевскому двору о своих открытиях. Он рассказывает о чудесах огромной реки, о богатых землях вдоль ее берегов, о селениях, где живут одни женщины; и Великую реку переименовывают, она зовется теперь рекой Амазонок.

Орельяна рассказывает и о необыкновенном соке као-учу, который делает одежду непромокаемой.

Но рассказ Орельяны не волнует испанских вельмож; не к бесплотным словам тянутся руки инфанта Филиппа, а к драгоценностям, кольцам, к сосудам и оружию искусной работы — заморским трофеям Орельяны.

И забыт рассказ о каучуке. Пылится в библиотеке отчет об экспедиции, которую удалось спасти с помощью каучука. Орельяна с новой эскадрой возвращается на берега Амазонки, чтобы попытаться завоевать новые земли и — он еще не знает этого — чтобы никогда не вернуться назад.

Открытие каучука вновь не состоялось.

Но отчет все-таки существует. Существует немой свидетель открытия реки-моря и необычного вещества. Его копия лежит в королевском архиве в Мадриде. Выцветшие пергаментные свитки ждут своего часа. Он придет, этот час, но еще не скоро — через 200 лет.

А пока испанскому двору не до этого. Из Нового Света корабли везут долгожданную добычу — золото.

Вместе с золотом в Испанию привозят и каучук. Его отправляют к алхимикам — исследуйте. Они исследуют. И говорят: это смола животного происхождения. Им возражают: прочтите записи, это же сок дерева. Они говорят: это смола животного происхождения. Им приводят свидетельства людей, своими глазами видевших, как индейцы подсекают кору дерева и как оттуда вытекает белый сок.

Алхимики выставляют людей, которые якобы своими глазами видели, как каучуковую смолу извергает горный дракон. “Вот видите, — говорят алхимики, — это смола животного происхождения”,

Спор закончен. “Экскременты дракона” никому не нужны.

О каучуке снова забывают.

Забывают и об экспедиции Орельяны. Хотя его лавры еще 200 лет не дают покоя испанским и португальским завоевателям.

Десятки торговцев, путешественников, авантюристов пытаются подняться к истокам Амазонки, туда, где побывал отряд Орельяны. Но все они находят смерть в ее желтых волнах. Не авантюристу и не торговцу откроет она свою тайну. Она

доверится человеку, которого приведет к ней не жажда наживы, а жажда знаний, не страсть к авантюризму, а страсть к исследованию.

Первым, кто после Орельяны пройдет по всей Амазонке, от истоков и до устья, будет ученый — астроном и математик.

Его зовут Шарль Мари де ля Кондамин.

Он же будет первым, кто вновь откроет для европейцев каучук, и на этот раз уже окончательно.

Он придет к своему открытию через пятнадцать лет после того, как оставит военную службу. Еще молодым, после армии, он объездил страну за страной все побережье Средиземного моря. Он смотрел в ночное небо с берегов Африки, Греции, Италии. Вернувшись во Францию, он написал несколько статей, которые ввели его в Парижскую Академию наук.

Но он умеет смотреть не только на звезды.

В Испании он роется в пыльных сокровищах мадридского архива и наталкивается на отчет об экспедиции Орельяны. Из него он узнает, что автором отчета был отец Карвахаль — некогда архиепископ города Лимы, оставивший спокойную службу священника, чтобы разделить полную опасностей и неожиданностей судьбу Писарро, а потом и Орельяны. Неизвестно, что руководило преподобным отцом — страсть к наживе или влечение к перемене мест, но каждый из нас должен испытывать к нему чувство благодарности. Ибо лишь он один из всей экспедиции методично, день за днем вел описание беспокойной жизни и заносил в дневник все, что встречали участники экспедиции на своем пути.

Именно в этом. отчете Кондамин прочел об открытии реки-моря и необычной смоле. Вероятно, Кондамин не обратил тогда особого внимания на описание добычи каучука, его воображение покорила величественная река.

Он изучает первые карты Южной Америки. Он ищет в горах Перу возможные истоки Амазонки. И, даже возвращаясь в Париж к своим математическим обязанностям, он не оставляет мысли попасть в этот далекий край при первой же возможности.

Эта возможность вскоре представляется.

Весной 1734 года французская Академия наук снаряжает экспедицию в Эквадор для измерения дуги меридиана. Эта маленькая страна находится как раз на середине земного шара, и через ее столицу — город Кито — проходит земной экватор. Отсюда и название этой страны — Эквадор. И там же проходит 80-й меридиан, считая к западу от Парижа.

В эту точку земного шара и должна отправиться экспедиция. Академия поручает Кондамину возглавить ее вместе с двумя его

коллегами. Нетрудно представить себе радость Шарля: сбывается его многолетняя мечта. Осенью 1735 года Кондамин уже руководит выгрузкой в гавани Картахена, в Карибском море. Отсюда до конечной цели еще несколько месяцев пути.

Пройдены 1300 километров, вбит в каменистую почву первый колышек — первая зарубка на экваторе. Теперь надо передвигаться все время на юг, строго на юг, ни на йоту не отклоняясь от 80-го меридиана. С каждым днем все больше вех остается позади экспедиции, все меньше раскаленных дней и ледяных ночей отделяют Кондамина от города Куэнки, где экспедиция закончит свою работу. Наконец 450 километров позади, измерена дуга меридиана длиною почти в 3 градуса. Задание выполнено, можно возвращаться.

Но Кондамин не может уехать из тех мест, куда так часто переносило его воображение. Где-то недалеко, там, на юго-востоке, за цепью Анд, начинает свой стремительный бег самая полноводная река в мире. И Кондамин прощается с экспедицией. Все ее участники поворачивают обратно, а Кондамин в сопровождении двух индейцев держит путь на юго-восток.

Сорок шесть дней, продолжается труднейший переход через снежные вершины, поднимающиеся почти на 6 тысяч метров над уровнем моря. Разреженный обжигающий воздух, острые скалы, глубокие пропасти — ничто не может остановить мужественного ученого. С завидной целеустремленностью он следует намеченному маршруту. Когда цепь вершин остается позади, Кондамин видит то, к чему стремился, — сбегающую с гор реку. Он еще не уверен, здесь ли начало Амазонки, но это можно проверить: надо спуститься по ней и посмотреть, куда она приведет.

Но у Кондамина нет лодки. Она есть у индейцев. Однако они не хотят давать ее сумасшедшему белому, который собирается плыть по Великой реке. Это смерть и для белого и для лодки. Зато у Кондамина есть табак, которого нет у индейцев. После длительных переговоров сделка состоится. Кондамин дает индейцам несколько пачек табаку, индейцы дают Кондамину узкую длинную лодку — каноэ — и шестерых гребцов.

Начинается вторая часть путешествия Кондамина. Если еще недавно его врагами на пути к воде были скалы и расселины, то теперь его врагом стала сама вода. Неудержимо несущаяся с высоких гор, захлебывающаяся в стремительных водоворотах, она словно щепку швыряет легкую каноэ. Не раз жизнь Кондамина висит на волоске, и кажется, только чудо спасает его от гибели. Однако с каждой сотней метров бешенство воды уменьшается, и наконец настает день, когда она, уставшая от дальнего пути,

выпрямляется гладкой лентой на ковре тропического леса.

На 106-й день пути Кондамин достигает того места, где успокоенный Мараньон принимает в себя воды реки Напо и откуда, собственно, начинается Великая река, река-море, река Амазонок, река-тайна, по которой до Кондамина прошел лишь один европеец.

И вот теперь по ней плывет он, Шарль, давший себе слово прийти сюда и пришедший сюда сквозь опасности, зной, холод, через отчаяние, сменявшееся надеждой, и надежду, сменявшуюся отчаянием.

Он плывет по Амазонке, уточняет по карте изгибы ее берегов, записывает в дневник, как когда-то отец Карвахаль, все, что он видит вокруг. А видит он больше, чем святой отец. Потому что он ученый. Потому что он пришел сюда не грабить и не завоевывать, а познавать.

И он уже не повторит ошибки Орельяны, он не пройдет мимо каучука, он не отдаст его в руки невежественных алхимиков, он сделает все от него зависящее, чтобы этот удивительный материал отомстил Европе за долгие годы равнодушия.

Кондамин, разумеется, не подозревает, что с его помощью Европу и Америку вскоре захлестнет каучуковый бум; что деревья, мимо которых он сейчас проплывает, станут причиной политических акций многих государств, что семена этих деревьев, которые он сейчас держит в своей руке, станут дороже золота — многим они будут стоить головы.

Кондамин увидел каучуковые деревья еще в Эквадоре, на склоне Анд. Теперь, на берегах Амазонки он вновь встречает эти деревья, которые индейцы называют “геве” — гевея. Он смотрит, как туземцы делают насечки на деревьях и как оттуда течет белый сок, постепенно темнеющий на воздухе, и все это он записывает в свой дневник, чтобы потом на его основе написать подробный отчет об экспедиции.

Этот отчет выходит в свет через шесть лет после возвращения Кондамина в Париж — в 1751 году. В “Истории французской Академии наук”, где он был напечатан на 314 странице, современники Кондамина, так же как теперь и мы с вами, могли прочесть: “В провинции Эсмеральда растут деревья, называемые туземцами “геве”, из которых, делая надрез, они извлекают похожую на молоко жидкость, постепенно твердеющую и темнеющую на воздухе и превращающуюся в массу, употребляемую туземцами для факелов. В провинции Квито, как говорят, эта смола употребляется для покрытия тканей, которые служат для той же цели, что и вощеные ткани. Такие же деревья растут по берегам Амазонки, и индейцы называют “каучу”

добываемую из них смолу, из которой они делают непроницаемые для воды сапоги, по внешнему виду совершенно похожие на настоящие кожаные. Так же точно из сока этих деревьев делаются бутыли — высушиванием его на глиняных формах. Впоследствии формы разбиваются, и глина удаляется через горлышко”.

И только теперь, после появления этой статьи, можно считать, что каучук открыт и начинается его история.

Глава вторая. Сбывшееся предсказание

Уже в конце XVIII века стали ясны перспективы применения каучука.

Всех нас интересует то, что произойдет через час, день, месяц.

Каждому человеку свойственно желание заглянуть в будущее. Если это касается наших личных дел, это никому, кроме нас, не интересно. Но если мы пытаемся угадать будущее того дела, которым мы занимаемся и с которым, кроме нас, связаны сотни и тысячи людей, то тогда такое гадание представляет не личный, а общественный интерес.

Такое предвидение и трудно и ответственно. Поэтому так не любят загадывать ученые. Хотя наука, быть может, как никакая другая область человеческой деятельности, дает повод для предсказаний. Ученый, чем бы он ни занимался сегодня, даже если это исследование древних раскопок, всегда работает на будущее. То, что сделано им, станет отправной точкой для тех, кто сменит его завтра. Научная деятельность построена по принципу эстафеты: каждый исследователь опирается в своей работе на то, что уже создано его предшественниками.

Развитие науки не всегда легко предвидеть. Нередко в прогнозах ошибались даже крупные ученые. Стало уже знаменитым заблуждение великого физика Резерфорда. Ученый, расщепивший атом, до конца своей жизни упорно отрицал возможность использования атомной энергии. Хотя через несколько десятилетий после его открытия была создана атомная бомба и атомная электростанция.

Предвидеть развитие какой-то области науки сложнее, чем предсказать счет матча или солнечное затмение. Потому что здесь ученый должен учесть и объективные законы развития науки и вместе с тем проявить интуицию.

Перебирая старые материалы о каучуке, я наткнулся на любопытную статью. Она напечатана почти 150 лет назад в английском журнале “Пчела” в номере от 23 марта 1791 года. Мне не удалось установить, кем был ее автор, — ученым, промышленником или журналистом. Я знаю только, что фамилия его Андерсон. И еще я знаю, что он был очень проницательный и дальновидный человек. За 50 лет до рождения резиновой промышленности, когда каучуком никто еще всерьез не занимался, он сумел предсказать его будущность. В своей статье

он даже привел список тех вещей, которые, по его мнению, будут делать через 100 лет из каучука. Этот список стоит привести полностью, чтобы вы увидели, насколько оказался прав в своем пророчестве Андерсон. А в следующих главах, когда мы подойдем к 1891 году, где кончается назначенный им срок, вы увидите, что жизнь обогнала даже самые смелые предсказания.

Итак, что же пишет Андерсон?

Прежде всего он упрекает своих современников за безразличие к новому замечательному материалу. Андерсон считает недопустимым, что до сих пор из каучука делают лишь стиралки для карандашей. Автор статьи уверен, что через сто лет из каучука будут изготовлять следующие изделия:

1. Обувь, не пропускающую воду и не разрушающуюся едкими жидкостями;
2. Перчатки, также не пропускающие воду и не разрушающиеся едкими жидкостями;
3. Купальные шапочки, фуражки;
4. Прорезиненный шелк и зонтики;
5. Палатки, сосуды из прорезиненной парусины;
6. Аэростаты;
7. Факелы;
8. Кнуты;
9. Хирургические принадлежности;
10. Эластичные пружины и шнуры;
11. Рогоподобную массу, получаемую нагреванием каучука;
12. Глобусы.

Из 12 пунктов 10 оказались точно угаданными. Андерсон угадал на 83 процента. Его прозорливость достойна восхищения. Хотя, по всей вероятности, Андерсон гадал не совсем уж наобум: кое-какие свойства каучука к тому времени были изучены, так что он мог опираться на них в своих прогнозах.

Давайте посмотрим, какими сведениями мог располагать Андерсон. Впрочем, на этот счет нам тоже придется гадать. Неизвестно, следил ли он за всеми новостями. Но так как их в то время было не так уж много, будем считать, что все они были Андерсону известны.

Прежде всего Андерсон несомненно знал, что каучук не пропускает воду. Об этом писал Кондамин, об этом сообщал его друг Френо, бывший вместе с ним в Южной Америке. Известно было также, что если слоем каучука покрыть одежду или обувь, то они станут непромокаемыми. На этот счет, кроме наблюдений путешественников, существовали и прямые опыты. Еще в 50-х годах XVIII века португальский король отправил в Бразилию свои сапоги, чтобы их там пропитали каучуком. Через некоторое время

он получил их обратно и, вызывая зависть всех придворных модников, отправился шлепать в них по лужам. Какую он испытывал при этом радость, вы, наверное, хорошо себе представляете. Через несколько лет из Бразилии пришел новый подарок — одежда, пропитанная каучуком. Теперь уже его величество гуляет под дождем.

Этот опыт пропитки тканей был пока единственным, потому что каждый раз возить ткань в Бразилию практически невозможно, а привезти сок каучукового дерева в Европу не удавалось — он свертывался по дороге.

Но уже в 1763 году стало известно, что свернувшийся каучук можно растворить в ореховом масле, а еще через несколько лет открыли, что он растворяется в скипидаре и эфире. Все это обнаружили ученые Мане и Эриссан. Их исследования — по существу первые в мире попытки изучить в лаборатории свойства каучука.

Если бы Андерсон читал эти работы, он должен был узнать еще об одной интересной новости. Мане обмакивал в раствор каучука металлические стержни, а когда каучук высыхал, ученый снимал со стержня… резиновые трубки — первые в мире резиновые трубки.

Так что теперь нам ясно, откуда мог Андерсон почерпнуть идею создания хирургических принадлежностей.

Наконец, до нас дошел документ, который мог послужить отправной точкой еще для нескольких предположений Андерсона.

2 мая 1791 года был выдан первый относящийся к каучуку патент. Его получил англичанин Самуэль Пиль. Он запатентовал метод создания “…совершенно водонепроницаемой кожи, шерстяных, хлопчатобумажных, льняных и т. п. тканей”.

Вы можете, правда, заметить, что патент выдан 2 мая, а статья появилась до этого за полтора месяца. Это верно, но почему не предположить, что о работах Пиля кое-кому стало известно. Если патент выдан 2 мая, это означает, что заявка на него подана гораздо раньше. И хотя в то время патентование, очевидно, не длилось столь долго, как теперь, все же какое-то время на это уходило. Бюрократы были во все времена. Так что Андерсон вполне мог знать о предложениях Пиля.

Но он не знал, насколько каучук может удерживать воздух. Не знал — и все же предлагал применить его для аэростатов.

Он не знал и какова эластичность и прочность каучука. Не знал — и все же предлагал делать из него эластичные пружины.

Для этого нужно было обладать даром предвидения.

Наконец, Андерсон предположил, что спрос на каучуковые изделия будет значителен и тут уже не обойдешься случайными

партиями. И вообще не стоит зависеть от Южной Америки. И Андерсон задает вполне логичный вопрос: почему же до сих пор никто не попытался культивировать гевею? И почему до сих пор в Европу не привезли ни одного семени каучукового дерева?

Задав эти вопросы, он вновь предугадал события.

Уже через несколько десятилетий европейцы, а потом американцы спохватятся, что они попали в полную зависимость от того, что им пришлет Бразилия. А потом перестанет хватать и того, что добывают в тропических лесах. И тогда поползут вверх цены на каучук. И тогда техническая проблема превратится в проблему политическую.

И тогда сбудется последнее из предсказаний Андерсона.

Глава третья. Об одном собственном имени, которое стало нарицательным

Первая фабрика, выпускающая изделия из каучука — непромокаемые плащи, — была открыта в Глазго в 1823 году шотландским химиком Чарлзом Макинтошем.

Вообще таких имен много. Вы, наверное, не раз рисовали или чертили на ватмане — плотной белой бумаге. Когда она нужна вам, вы приходите в магазин и спрашиваете: “Ватман есть?” И ничего потустороннего при этом не имеете в виду. Но если бы продавец понял вас буквально, он должен был бы ответить: “Ватмана давно уж нет — он умер в 1759 году”.

Джеймс Ватман был основателем целой династии английских бумагопромышленников. Изобретенная и изготовленная им еще в XVIII веке проклеенная тряпичная бумага для рисования акварельными красками и черчения стала известна на весь мир сначала как бумага Ватмана, а потом просто как ватман. И с тех пор на каждом листе английского ватмана ставят водяной знак с именем его изобретателя — Джеймса Ватмана.

Еще одно такое же нарицательное понятие родилось с нелегкой руки капитана Бойкота. Если имя Ватмана человечество увековечило в знак признания его заслуг, то имя Бойкота вошло в употребление как символ сплоченности людей против тирании и несправедливости.

Это произошло в конце 70-х годов прошлого века в Ирландии. Управляющий имением ирландского графа Ирна англичанин Бойкот вызвал ненависть всего населения своей жестокостью. В один прекрасный день все жители графства объединились против него и решили подвергнуть его полной изоляции, прекратить с ним всякое общение. Из его дома ушла прислуга, в лавках ему ничего не продавали, даже почтальоны перестали носить, ему письма. И Бойкот, не выдержав молчаливого презрения крестьян, вынужден был уехать. А слово “бойкот” осталось — сначала как название новой формы борьбы ирландского народа, а потом это слово переселилось в Европу и Америку и стало широко употребительным.

Как видите, таких имен в нашем языке немало. Среди них есть еще одно, из-за которого и зашел у нас разговор на эту тему.

Это имя — Чарлз Макинтош. Он имеет непосредственное отношение к нашей книге, ибо он был одним из первых, кто

применил каучук для нужд человека.

Такие попытки делались неоднократно. Как вы помните, еще Самуэль Пиль предложил пропитывать каучуком ткань и делать из нее одежду. Но эта затея не имела успеха. Она и не могла иметь его. Кому охота носить одежду, к которой прилипает всякий мусор. А ткань, пропитанная раствором каучука в скипидаре, была очень липкой. Во-первых, потому, что каучук липок сам по себе, а во-вторых, потому, что скипидар очень медленно испаряется.

Примерно в то же время в Англии начинает входить в моду освещение улиц и домов каменноугольным газом. Выстроены специальные заводы, перерабатывающие каменный уголь в осветительный газ, на улицах устанавливают светильники. И все это поначалу не имеет ни малейшего отношения к каучуку. А потом вдруг оказывается, что очень даже имеет.

На перегонных заводах постепенно скапливаются большие количества побочных продуктов перегонки угля — аммиачной воды и сольвент-нафта, или каменноугольного масла, как его называли. Выбрасывать их вроде жалко, поэтому ищут, кому бы их сбыть по дешевке.

Такой человек находится. Химик и фабрикант из города Глазго Чарлз Макинтош решает купить эти отходы. Хотя нужна ему лишь аммиачная вода — он хочет применить ее для производства фиолетовой краски. А что делать с сольвент-нафтом? Выбрасывать? Жалко. Вот Макинтош и начинает искать применение каменноугольному маслу. И находит. Оказывается, оно очень хорошо растворяет каучук. Тогда Макинтош заинтересовывается уже самим каучуком — прикидывает, что из него можно сделать. Получается, что ничего путного, если делать по методу Пиля. А если попробовать сделать по-другому, так, как до него, Макинтоша, никто не делал, то получится очень любопытный материал. Макинтош тогда еще не знал, что его изделия вскоре будут называться макинтошами. Он и не гнался за славой. Ему надо лишь пустить в дело сольвент-нафт. И он пускает его.

Он берет ткань, намазывает ее раствором каучука в сольвент-нафте, а потом сверху кладет еще один слой ткани. Получается как бы слоеный пирог: снаружи ткань, внутри каучуковая начинка. Такой материал и не мокнет под дождем и не липнет.

С 1823 года Макинтош начинает выпускать из такого дублированного материала дождевики, те, что сейчас мы называем макинтошами.

Они имеют огромный успех. Англия — страна дождливая, и новое изобретение приходится очень кстати. Оно пользуется

особой популярностью среди пассажиров дилижансов, которым достаются места на крыше.

Дело Макинтоша разрастается, растут его прибыли. Он строит в Манчестере новый завод — специально для производства резиновых изделий.

Примерно в это же время еще один англичанин пристально изучает возможность использования каучука. Это Томас Хэнкок.

Поначалу его работа движется медленно. Он исследует растворимость каучука в различных растворителях, потом начинает производить эластичные шнуры. Их охотно покупают женщины: в дождливую погоду они с помощью шнуров предохраняют от грязи подолы длинных юбок.

В 1830 году Хэнкок объединяется с Макинтошем. На Манчестерском заводе они производят в больших количествах ремни, надувные матрацы, подушки, спасательные приборы. Так как их производство одно из первых, можно сказать, что с развитием фирмы “Макинтош” развивается английская каучуковая промышленность.

Но они не первые. Хотя кто именно был первым, сказать трудно. Единого мнения на сей счет нет. Одни историки утверждают, что первым резиновым производством была мастерская некоего австрийца, проживавшего близ Парижа, где он в 1803 году делал резиновые нити для подтяжек. Другие предполагают, что первая фабрика резины была открыта в 1811 году в Вене.

Но это и не столь важно. Имя Макинтоша названо здесь не потому, что он был первым производителем резиновых изделий, а потому, что он был первым, кто поставил дело на широкую ногу. Ведь промышленность и отличается от кустарного производства прежде всего массовостью.

Однако Англия уже не единственная страна, серьезно интересующаяся каучуком. На мировую арену собирается выходить Америка.

Ее первое знакомство с каучуковыми изделиями произошло в 1823 году, хотя она находится гораздо ближе к Бразилии, чем Англия. Капитан Томас Уэльс, возвращаясь из Бразилии, прихватил с собой несколько пар галош, сделанных индейцами. Вы представляете, какие это были галоши? Нечто бесформенное, натягивающееся на ботинок. Причем, если очень постараться, эту галошу можно натянуть и до колена.

Однако эти первые галоши пришлись очень по душе карикатуристам и острякам. В газетах и журналах они вовсю высмеивали новую диковинку. Высмеивали, а сами тайком бегали и искали, где бы купить ее. Хоть эти галоши и неуклюжие, а от

сырости ноги защищают.

Но купить их уже очень трудно. Их привозят из Южной Америки, но нерегулярно. И стоят они поэтому сначала очень дорого.

Тогда капитан Уэльс решает наладить поступление туземного импорта. Он готовит в Америке колодки, не доверяя моделирование туземцам. Ведь их колодки — это их ноги. Они макали ноги в каучуковый сок и ждали, пока он подсохнет. Поэтому Уэльс делает колодки сам и посылает их на Амазонку, а туземцы делают по этому шаблону галоши и посылают их обратно. Товарооборот явно увеличивается. За один год продано полмиллиона пар. Вскоре в таких галошах ходят и европейцы. Продаются они и в России.

Каприз каучуковой моды не проходит бесследно. Бостонский предприниматель Е. Чаффи решает поставить дело на солидную базу. Для начала он пытается улучшить внешний вид изделий. Он смешивает каучук с сажей и скипидаром. Получается черная масса, весьма похожая по виду на ту резину, которой мы пользуемся сегодня, — она черная и блестящая. Слой резины Чаффи наносит на материю. Для этого он конструирует специальную машину — каландр: два барабана, вращающихся навстречу друг другу. В щель между валками пропускается материя; когда она выходит из щели, на нее намазан слой резины.

Окрыленный первым успехом, Чаффи организует в начале тридцатых годов компанию “Роксберри”. Эта компания производит крыши для фургонов и жилищ, головные уборы, обувь, одежду. За два года ее капитал увеличивается в 17 раз. Резиновые изделия не залеживаются в магазинах ми одного дня.

В Америке появляются всё новые и новые резиновые заводы, они растут как грибы после дождя. Америку сотрясает “резиновая лихорадка”. Но длится она недолго. В середине 30-х годов каучуковый бум заканчивается так же быстро, как и начался. Он заканчивается полным крахом резиновых предприятий. Старые резиновые изделия — некогда такие модные — валяются на помойках. Новые изделия пылятся на прилавках. Покупателей больше нет. Теперь их и силой не заставишь купить какую-нибудь резиновую вещь. Их передергивает от одного только слова “резина”.

Резиновые изделия осыпают проклятиями. Заодно достается тем, кто их производит.

Но проклятия раздаются зря: пионеры резиновой промышленности не виноваты. Они просто не знали, что в жару их изделия будут течь, распространяя ужасную вонь, а в холод

будут замерзать, заковывая человека, надевшего дождевик, словно в броню.

Они просто не предполагали, что почтовые сумки станут расползаться на дожде и тысячи писем придут к адресатам в таком виде, что их нельзя прочесть.

Они просто не думали, что галоши, которые с такими сложностями привозили из Амазонки, уже при нуле градусов станут стучать как деревяшки.

А если бы знали, предполагали, думали — тогда что? Ничего. Все равно выпускали бы. Потому что в то время еще не было средства сохранить эластичность каучука при любых температурах.

Каучук был эластичен и не пропускал воду только при комнатной температуре. Но стоило его нагреть или охладить, он сразу терял свои замечательные свойства. На жаре он становился мягким и липким как тесто, на холоде затвердевал как лед. Но даже и при комнатной температуре его свойства сохранялись не очень долго. От длительного пребывания на воздухе и на свету он также менялся. Он буквально перерождался, превращался как бы в новый материал. В плохой новый материал. А покупатели ведь платили деньги за каучук. И когда каучук превращался в массу, подобную пластилину, они несли его обратно в магазин и требовали вернуть деньги.

Положение английских промышленников было еще не столь катастрофично. В Англии климат довольно умеренный: летом нет жары, а зимой морозов. Поэтому там каучуковые изделия не разрушались в первый же год. А в Америке, где лето жаркое, а зимы холодные, за один только год компания “Роксберри” потеряла два миллиона долларов.

И в конце 30-х годов прошлого века создалось такое положение, что стало казаться, будто каучук открыли совершенно зря — все равно ничего путного из него сделать не удавалось. Всеобщее увлечение каучуком сменилось всеобщим равнодушием.

И лишь несколько человек во всем мире по-прежнему верили в будущее каучука.

Одним из них был Чарлз Гудьир.

Глава четвертая. Счастливый год Чарлза Гудьира

В 1839 году американский исследователь Чарлз Гудьир открыл вулканизацию каучука — способ превращения его в резину.

По-английски “гудьир”[1] — это значит “счастливый год”. Но вряд ли Чарлз Гудьир мог назвать счастливым хоть один год своей жизни. Казалось, этот человек просто рожден для неудач — так часто они его навещали. Он знал бедность, голод, долговую тюрьму, разлуку с семьей, неудачи в работе, насмешки знакомых. И все же, слывя закоренелым неудачником, он верил, что рано или поздно удача к нему придет.

И она пришла. Правда, немного поздновато. Но это все же лучше, чем никогда. Лучше не для Гудьира, а для нас. Ему она принесла только новые хлопоты, новые долги, новые судебные тяжбы. Зато всем нам она принесла возможность ездить в автомобилях и на велосипедах, играть в футбол, носить галоши.

Об открытии Гудьира написано довольно много и в специальной и в исторической литературе. И почти каждый автор по-своему оценивает открытие американского ученого. Одни называют это открытие случайным и считают, что Гудьиру просто повезло; другие говорят, что Гудьир даже не понимал того, что он сделал, и поэтому не имел права на успех; третьи вообще не считают, что он был первооткрывателем вулканизации, и называют имена других ученых, сделавших то же самое даже несколько раньше.

Что же было на самом деле?

На самом деле было вот что. Гудьир действительно подошел к своему открытию совершенно случайно. Но точно так же было сделано немало других научных открытий, которые от этого не стали для нас менее ценными. Вспомните хотя бы открытие Архимеда или Ньютона. Разве закон Архимеда, по которому, как вы знаете, каждое погруженное в жидкость тело теряет в весе столько, сколько весит вытесненная им жидкость, — разве этот знаменитый закон перестает быть справедливым, когда мы вспоминаем, что Архимед открыл его, принимая ванну? Нет, конечно.

Да, Гудьир действительно не знал как следует даже основ химии. А кто из его коллег знал в то время больше него? Наука о каучуке только создавалась; ученые еще не знали, чем объяснить эластичность каучука и чем вызывается ее потеря при нагревании

или охлаждении. Так что вряд ли бы прибавило что-нибудь Гудьиру знание химии — все равно, он не смог бы сделать больше, чем сделал. Зато у него была интуиция — качество, нередко заменяющее ученому знание.

Да, Гудьир действительно был не первым, получившим каучук, стойкий на жаре и холоде. До него трое ученых прикасались к той же самой волшебной палочке, которой он изменил свойства каучука. Но они не сообразили, что эта палочка волшебная, а Гудьир сообразил. Так кого же мы должны благодарить?

Конечно, Гудьира.

Чарлз Гудьир родился в Америке на границе двух веков — в 1800 году. Поначалу казалось, что он рожден для счастливой предпринимательской деятельности. Уже в 21 год он стал компаньоном фирмы “А. Гудьир и сыновья”. Фирма процветала, вместе с ней процветали и дела Чарлза, и поначалу не было никаких признаков надвигающегося краха. Неудачи начались, очевидно, в тот день, когда Чарлз решил, что он рожден для лучших дел, чем торговля скобяными товарами. Он вбил себе в голову, что ему суждено быть изобретателем. И он ушел из фирмы, несмотря на насмешки отца и братьев. Правда, надо сказать, им недолго пришлось смеяться: через несколько лет фирма лопнула и ее компаньоны оказались в положении ничуть не лучшем, чем Чарлз.

Быть может, если бы Гудьир избрал областью своей изобретательской деятельности, скажем, электротехнику, его судьба с самого начала сложилась бы по-иному. Но он почему-то решил, что призван подарить человеку способ “вылечивания” каучука, как он говорил. Мы знаем, что ему удалось в конце концов это сделать; но надо признаться, что очень немногим изобретателям так фантастически не везло, как Гудьиру.

Вообще-то сначала Чарлз не помышлял о каучуке. Он решил усовершенствовать клапан резинового спасательного круга. Для этого он зашел в магазин компании “Роксберри”, торговавший каучуковыми изделиями, и купил этот круг. Через три недели он снова пришел туда, чрезвычайно гордый, и принес с собой круг с новым клапаном, который действительно работал лучше, чем старый. Но его надежда разбогатеть с помощью этого изобретения не сбылась. Представитель компании сказал ему: “Какой смысл улучшать клапан, если сам каучук никуда не годится? Если вам уж так хочется что-то изобрести, изобретите лучше способ вылечивания каучука”.

Трудно сказать, насколько серьезно было это заявление; быть может, представитель компании просто пошутил, желая

отделаться от Гудьира. Но если это так, то Гудьир шутки не понял: он пошел домой придумывать способ лечения каучука. Потом, много лет спустя, в 1853 году, он признался в своей книге: “Я был в блаженном неведении относительно трудностей, которые мне предстояло преодолеть”.

Для начала Чарлз достает бразильский каучук и смешивает его по рецепту Макинтоша со скипидаром и, кроме того, добавляет некоторые другие вещества. И смотрит, что получается. Он берет у жены на кухне скалку для раскатки теста и раскатывает каучуковую смесь в тонкую пленку. А пленку режет на кусочки, как лапшу. И эту каучуковую лапшу испытывает: то вывешивает ее на улицу на мороз, то греет у печки.

Так как Чарлз использовал в качестве лаборатории домашнюю кухню, постепенно он вводит в каучук все, что есть под рукой: соль, сахар, перец, масло, чернила. Он надеется, что когда-нибудь какое-нибудь вещество окажет на каучук благотворное влияние и он перестанет быть липким и ломким. Однако все гастрономические опыты результата не дают. Каучук становится то сладким, то соленым, то горьким, но по-прежнему течет на жаре и застывает на холоде.

В один из дней, когда все кулинарные средства уже исчерпаны, Гудьиру попадает под руку коробка с магнезией. И он сыплет ее в каучук. И — о чудо! Каучук явно меняется в лучшую сторону. Он становится более прочным и гибким.

Окрыленный успехом, Гудьир изготавливает из нового материала различные изделия и выставляет их для обозрения. Все радуются вместе с Чарлзом, поздравляют его, но вскоре выясняется, что поздравления были преждевременны.

Огорченный новой неудачей, Гудьир продает дом и отправляет жену и детей в деревню. А сам едет в Нью-Йорк. Там он разыскивает двух своих приятелей и просит помочь ему. Нужно Чарлзу совсем немного: комнату под лабораторию и химические реактивы. Он получает то, что нужно; один из приятелей уступает комнату, второй берется поставлять необходимые вещества.

Для начала он присылает Гудьиру негашеную известь. Гудьир растворяет ее в воде и кипятит в полученном растворе смесь каучука и магнезии. Получаются гладкие и прочные пластины.

Имя Гудьира начинает мелькать в газетах, его называют спасителем промышленности. Но через три недели газеты умолкаю!. Действие негашеной извести нейтрализуется одной каплей любой кислоты, даже яблочным соком.

Чтобы как-то утешиться после всех бурь и треволнений, Чарлз развлекается тем, что рисует красками на своих резиновых

изделиях различные узоры.

В один прекрасный день он решает попробовать расписать галошу бронзовой краской. Но ему не нравится цвет, и он хочет стереть краску. Он берет склянку с царской водкой, однако царская водка оказывается слишком сильной кислотой и вместе с краской обесцвечивает и самую резину. В конце концов Гудьир выбрасывает эту галошу, ибо она явно никуда не годится.

Но что-то его беспокоит, что-то кажется ему странным во внешнем виде выброшенной галоши. Он пока еще не понимает, что именно, но какая-то неосознанная мысль тревожит его, не дает ему покоя. Через несколько дней, не выдержав, Гудьир идет на помойку. Он долго роется в старом хламе, пока наконец не находит выброшенную галошу. Он внимательно рассматривает ее и наконец понимает, что же именно не давало ему покоя. В том месте, куда попала кислота, резина перестала быть липкой!

Гудьир весьма слабо разбирался в химии. Настолько слабо, что он даже не знал, что царская водка — это смесь азотной и серной кислоты. Он думал, что это чистая азотная кислота. И решил, что липкость резины уничтожает именно азотная кислота.

Если бы он знал истинное положение вещей, он, быть может, сообразил бы, что перемена, происшедшая в резине, вызвана серой, и тогда вулканизация была бы открыта на несколько лет раньше. Но вместо этого Гудьир обращается в патентное бюро с просьбой выдать ему патент на улучшение каучука парами азотной кислоты.

Не дожидаясь получения патента, Чарлз решает поставить дело на широкую ногу. Он арендует маленькую резиновую фабрику, открывает магазин на Бродвее и потирает руки в предвкушении успеха.

Однако и на этот раз — уже который! — ему не везет. Когда удача была совсем близка, разразился сильнейший экономический кризис, и друзья Гудьира, финансировавшие его предприятие, разорились.

В совершеннейшем отчаянии Гудьир забирает к себе из деревни семью и, чтобы хоть как-то прокормить ее, закладывает все свое и без того небольшое имущество. Его дела в этот период столь плохи, что часто Гудьир не может даже передвигаться — он совсем ослабел от голода.

А ходить ему приходится помногу — он ищет людей, которые могут заинтересоваться его открытием. Чтобы придать своим доводам большую убедительность, он делает себе из резины костюм, плащ, шляпу и, отправляясь на поиски удачи, надевает всё это на себя.

Очевидно, именно в это время и родилась ставшая

знаменитой шутка. Кто-то спросил, как ему найти Гудьира. Ему ответили: “Если вы увидите человека в резиновом пальто, резиновом сюртуке, резиновых брюках, резиновых башмаках, с резиновым кошельком в кармане, где нет ни одного цента, — это и есть Гудьир”.

В поисках поддержки в конце 1837 года Гудьир переезжает из Нью-Йорка в Роксберри — городок, где родилась первая в Америке резиновая фабрика. Теперь эта фабрика находится почти в таком же состоянии, как и Гудьир, но тем не менее ее владелец Чаффи — энтузиаст каучука — принимает Гудьира к себе на работу и разрешает ему применять его “кислотное лечение”.

Уже через несколько месяцев становится ясно, что Гудьир на верном пути: галоши и материя, обработанные с поверхности парами кислоты, имеют столь хорошие качества, что их тут же раскупают. За короткий срок Чарлз зарабатывает пять тысяч долларов и наконец может вновь перевезти к себе семью. В довершение правительство США заключает с Гудьиром договор на изготовление 150 непромокаемых почтовых сумок. Теперь наконец его успех признан официально.

Устав от бесконечных волнений и лишений, Чарлз решает уехать с семьей отдохнуть. Он быстро сворачивает дела, заканчивает изготовление сумок и, вывесив их для обозрения в магазине, укатывает к морю.

Две недели, впервые за много лет, он блаженствует, ничего не делая. Он предается мечтам о будущем, которое кажется ему радужным и прочным. Он хочет верить, что судьба наконец улыбнулась ему.

Но он еще не знает, что улыбка была мимолетной.

Он узнает это лишь через две недели, когда подъедет к своему дому и, не переодевшись с дороги, побежит посмотреть на почтовые сумки. Он увидит, что все они растаяли на жаре.

Однако поверхность сумок не изменилась, и, следовательно, она была действительно “вылечена”. Но к внутренним слоям ткани пары кислоты не смогли пройти, и они остались такими же текучими.

Контракт с правительством расторгнут.

Кончается лето. Гудьир снова нищий. Ему остается лишь утешать себя тем, что он не одинок. Потом Гудьир вспомнит об этом времени в своей книге: “В течение четырех лет я тщетно пытался улучшить материал, который до сих пор разорял всех, кто когда-либо занимался его производством”.

Одним из таких неудачников был работавший мастером на фабрике Роксберри Натаниел Хейворд. Он так же, как и Гудьир, придумал свой метод “излечивания” резины. Для этого он

посыпал ее липкую поверхность серой и выставлял резину на солнце — для просушки. Он называл эту операцию соляризацией.

Когда Гудьир знакомится с работой Хейворда, он с удивлением обнаруживает, что свойства резиновой поверхности, “вылеченной” по методу Хейворда и по его собственному методу, совершенно одинаковы. Сегодня мы понимаем, что было бы странно, если бы они оказались разными, — ведь в обоих случаях истинным “лекарством” была сера; но Гудьир не знал, что именно желтый порошок, примененный Хейвордом, и есть долгожданное спасение. Впрочем, еще меньше подозревал об этом и сам Хейворд. Идея соляризации пришла к нему, как он сам признался, во сне. Проснувшись, он попробовал повторить то, что делал во сне, и, к удивлению своему, обнаружил, что сон был вещим. Но он был практиком, теоретических знаний у него было еще меньше, чем у Гудьира, поэтому он не стал выяснять причины явления, он ограничился тем, что взял на свой способ патент и продал его Гудьиру.

Вообще-то удивительно, как мог Гудьир купить его. В то время у него не было за душой ни гроша. Положение его было столь тяжелым, что он решил переехать в Воберн к шурину на правах бедного родственника. Быть может, он купил патент в кредит, в счет будущих успехов? Во всяком случае, Хейворд верил в успех Гудьира, потому что он согласился пойти к нему в помощники. Многие посмеивались над этим непонятным дуэтом: неудачник в помощниках у неудачника. Но, как ни странно, именно такой союз оказался плодотворным. Очевидно, произошло то, что бывает, когда минус умножают на минус, — образуется плюс.

Зима 1839 года была довольно суровой. Это обстоятельство, на первый взгляд не имеющее никакого отношения к работе Гудьира, на самом деле оказалось немаловажным. Вспомните, сколько времени проходило, пока не обнаруживался крах каучуковых изделий? Не меньше, чем полгода. Нужна была полная смена температуры — от жары к холоду или от холода к жаре. Гудьир же, в отличие от своих предшественников, научился не дожидаться нового времени года. Зимой он грел образец у печки, а затем выносил его на улицу. Таким образом он испытывал его, как мы теперь говорим, в широком интервале температур. Это зимой. А летом? А летом можно было испытывать только на жару. Поэтому и можно утверждать, что открытию Гудьира способствовал январь месяц.

Переехав к шурину, Чарлз и там продолжает свои опыты. Он делает пластины из смеси каучука с серой и свинцовыми белилами и определяет, как влияет на них тепло. Гудьиру не дает

покоя воспоминание о том, как тепло уничтожило 150 почтовых сумок.

Как-то после опыта он забывает на печке один из образцов. Когда Чарлз спохватывается, образец уже обуглился, словно кожа. Сначала Гудьир собирается выбросить его, но потом, очевидно вспомнив историю с бронзовой галошей, внимательно его осматривает. Изобретателя поражает то, что каучук не превратился в липкое месиво, как обычно это бывало, а обуглился, потеряв всякую липкость.

Его дочь потом вспоминала этот замечательный день: “Я случайно увидела, что отец держит у огня маленький кусочек резины, и заметила, что в этот день он был необычайно взволнован каким-то открытием. Он вышел из дома и прибил кусок гвоздем к стене. Стояли сильные холода. На следующее утро отец принес этот кусочек в дом и торжествующе поднял его над головой: резина была такой же гибкой, как и раньше. Это доказывало ценность открытия”.

Что же могло произойти между тем моментом, когда Чарлз увидел обугленный кусочек каучука, и тем мгновением, когда он торжествующе поднял его над головой? Очевидно, именно в эти минуты или часы и случилось то, что мы называем открытием вулканизации.

Приходилось ли вам задумываться над тем, как делаются открытия.

Ну, в самом деле, разве это не поразительно? Просыпается утром человек. Никому не известный, ничем не выдающийся. Как всегда, умывается. Как всегда, садится завтракать. Потом, как всегда, идет работать. Все это уже повторялось сотни раз много месяцев или лет. Идет этот человек на работу, если он работает в лаборатории, или возвращается за письменный стол, если он теоретик, чтобы продолжить то, на чем он остановился вчера вечером. И вдруг происходит что-то, и ему открывается все в новом свете, и, оказывается, то, что он делает сегодня, и то, что будет делать завтра, и то, что послезавтра будет делать вслед за ним весь мир, оказывается, все это в корне отличается от того, что он делал вчера. Хотя внешне, может быть, это ничем и не отличается.

И это “что-то”, которое отделяет удачу от неудачи, не видит никто, кроме одного человека. И если б мы с вами сидели вместе с ним в одной комнате, мы бы наверняка ничего не увидели. И только потом, узнав в чем дело, сказали бы: а что здесь особенного, это совершенно ясно.

Так было и с Гудьиром. В комнате, где стояла печь, на которой случайно поджарился кусочек каучука, было несколько

человек. Они вместе с Чарлзом почувствовали запах горелого, вместе с ним увидели, что каучук не растаял, а стал жестким, но не узрели в этом ничего удивительного. А Гудьир удивился. Он пишет в своей книге: “Я был поражен, заметив, что образец резины, случайно оставленный у нагретой печки, обуглился, словно кожа”.

Вот это удивление было первым толчком, приблизившим Гудьира к открытию. Вообще, очевидно, способность удивляться, способность замечать необычное среди привычных вещей и явлений есть отличительная черта любого творческого человека, будь то ученый, писатель или художник.

Когда Гудьир попытался было разделить свое удивление с окружающими, они не поняли, что необычного увидел здесь взбалмошный изобретатель. “Я попробовал обратить внимание присутствующих на это замечательное явление, — вспоминал Гудьир, — …так как обычно эластичная смола таяла при высокой температуре, но никто, кроме меня, не видел ничего примечательного в том, что обуглился кусочек резины”.

Но мало удивиться, надо еще увидеть в необычном явлении хотя бы контуры его применения. Гудьир увидел их: “Я… сделал вывод, что если бы удалось в нужный момент приостановить процесс обугливания, это избавило бы смесь от липкости”.

Теперь оставалось проверить свои догадки. Чарлз уже специально кладет на печь кусочек смеси и смотрит, как протекает обугливание, он ждет того момента, когда обугливание еще не наступит полностью, но липкость уже исчезнет. После многих опытов ему удается поймать этот миг. Его внимательный, настороженный глаз, его обостренное в этот момент чутье схватывает то мгновение, когда — я привожу его собственные слова — “…по краям обуглившегося участка образовалась полоска избежавшей обугливания и совершенно “излеченной” резины”.

Гудьира многие потом попрекали в том, что ему открытие далось само в руки, что он лишь воспользовался случайным стечением обстоятельств. Он отвечал таким людям: “Я признаю, что мои открытия не явились итогом научного химического исследования, но в то же время не могу согласиться, что они были лишь, как говорится, чистой случайностью. Я утверждаю, что мои открытия явились результатом настойчивости и наблюдательности”.

Признаем, что Гудьир прав. И все же он не был рожден для спокойной, счастливой жизни. Даже теперь, когда им сделано открытие, имеющее мировое значение, его по-прежнему продолжают преследовать неудачи.

Он в течение двух лет не может найти несколько десятков долларов, чтобы перенести свои опыты на производство. Ему не раз случалось в жестокую пургу тащиться пешком за многие километры, чтобы получить еще один отказ. В это же время смертельно заболевает его сын, им отказывают в кредите в местной лавке, — в доме нечего есть. И даже когда Чарлз наконец достает 50 долларов и едет в Нью-Йорк и там находит людей, готовых дать денег для промышленного производства резины, случается так, что эти люди вскоре разоряются и Чарлз снова остается без всяких средств. И снова с долгами, которые к этому времени выросли уже до 35 тысяч долларов.

Но и в самые тяжелые минуты Гудьир верит, что его открытие пробьет себе дорогу. Он был прозорлив: в конечном счете так и произошло. Полученная по способу Гудьира резина была столь хороша, что ее начали производить сначала во всей Америке, а потом и во всем мире.

Но как только метод Гудьира стал широко известен, у Чарлза появляются новые неприятности. Находится немало шарлатанов, которые заверяют, что это вовсе не его изобретение. Начинаются судебные тяжбы, отнимающие у Гудьира много сил и здоровья.

В этой ситуации Гидьир вновь мог утешать себя тем, что он не одинок. Еще известный изобретатель Вестингауз остроумно заметил, что каждое удачное изобретение неизбежно проходит три ступени. Первая ступень — это когда говорят, что предлагаемая вещь нелепа или невозможна. Вторая ступень — когда опубликовано патентное описание; тогда каждый может подражать изобретению, пытаясь обойти автора, и заявляет: “А эта вещь не нова”. Наконец, третий этап наступает тогда, когда ценность изобретения стала очевидна даже противникам; тогда говорят: “Да тут нет никакого изобретения”.

Это замечание не только остроумно, но, к сожалению, и справедливо. Гудьир прошел через все три этапа.

Ему долго отказывали в том, что он сделал открытие. Наконец, в декабре 1841 года, он получил заявочное свидетельство на открытие вулканизации. Но патента он еще не имел. Ему выдали патент лишь в июне 1844 года.

А пока что, не дожидаясь патента, Гудьир отправляет в Англию одного из доверенных людей с поручением: тайно, не разглашая секрета изобретения, попытаться его продать английским предпринимателям.

Приехав в Англию, посол Гудьира встретился с представителями компании “Макинтош” и продемонстрировал им образцы резины, которая не затвердевала на ходу, не таяла на жаре, не растворялась в маслах.

Все это выглядело очень заманчиво, но столько уже людей погорели на каучуке, что теперь каждую новинку встречали очень осторожно. Дело еще осложнялось тем, что Гудьир запретил рассказывать какие-либо подробности изготовления своих образцов. А англичане боялись покупать кота в мешке. Поэтому фирма “Макинтош” отказалась от приобретения открытия Гудьира, мотивируя свой отказ тем, что они, во-первых, не знают и не понимают его сущности, а во-вторых, не уверены, что это дело прибыльно.

Тогда представитель Гудьира встретился с неким Брокдоном, работавшим у Хэнкока. Брокдон пытался в то время организовать выпуск резиновых втулок для пивных бочонков, поэтому его заинтересовало предложение Гудьира. Но он тоже ничего не знал о его сущности. Однако он поступил хитрее, чем Макинтош. Он решил показать образцы Хэнкоку, в то время, несомненно, самому большому специалисту в Англии.

Томас Хэнкок в те годы — а это было осенью 1842 года — также интересовался способами “вылечивания” каучуковых изделий. Поэтому, когда Брокдон принес ему образцы, лишенные всех тех недостатков, от которых сам он никак не мог избавить свой каучук, он сразу же заинтересовался ими.

Но он решил не покупать изобретение Гудьира, он встал на путь, который мы теперь называем экономическим шпионажем. То есть он решил раскрыть секрет Гудьира. В то время не было лабораторий, оснащенных приборами, которые сразу же могут проанализировать состав вещества. Хэнкок, как и все резинщики того времени, владел лишь одним способом анализа. Он взял образец Гудьира и начал его жевать, обнюхивать, растягивать. Проделав эти не слишком научные операции, он пришел к выводу, что образец пахнет серой.

Путь нащупан.

Но у Хэнкока нет твердой уверенности, что дело именно в сере. Поэтому он готовит разные образцы — и с серой и без серы. И принимается их нагревать. Но, в отличие от Гудьира, он греет их очень короткое время. Поэтому, как он ни старается, особых улучшений не заметно. Но все же какая-то перемена есть, он это скорее чувствует, чем видит. И он решает рискнуть — поверить в свою интуицию. Он подает заявку на патент.

Теперь у него есть всего шесть месяцев; через полгода он обязан представить подробное описание патента.

А что он может описать?

Но выхода нет — заявка подана. И Хэнкок с утра до ночи, а иногда и ночи напролет лихорадочно ищет подтверждения своей догадки. Его подстегивает мысль, что Гудьир уже нашел то, что

он только ищет. Значит, его поиски не напрасны, значит, существует какой-то метод. И он знает также, что патент на этот метод Гудьир еще не получил.

Он торопит свои исследования, он гонит опыты один за другим, но результатов все нет.

Отпущенные месяцы неумолимо уходят.

Пытаясь сдержать свое нетерпение и злость, Хэнкок решает определить температуру, до которой он нагревает каждый из образцов. Но у него нет точных средств для измерения температуры. Поэтому он делает так: он берет расплавленную серу, и ее температуру, поскольку она всегда одинакова, принимает за эталон. Потом он опускает в ванну с расплавленной серой различные образцы, держит их там разное время и смотрит, что из этого получается.

Получается вот что. Те пластинки, которые находились в ванне длительное время, потемнели и стали похожими на образцы Гудьира. Хэнкок догадывается, что желанная перемена связана и с длительным нагреванием, чего он раньше не делал, и с поглощением серы каучуком. Очевидно, он добавлял серы в смесь недостаточно.

Тогда Томас уже нарочно вводит большую дозу серы и долго нагревает смесь в паровом автоклаве под давлением. Потом он вынимает образец из автоклава, растягивает его, опуская то в лед, то нагревая, и, наконец, убедившись в долгожданной перемене, посылает за Брокдоном. Когда Брокдон, запыхавшись, приходит, Томас протягивает ему два образчика — свой и Гудьира. Они ведут себя чертовски похоже.

В оставшиеся дни Хэнкок, торопясь, составляет описание патента. Он пишет в нем о “перемене”, которая происходит с каучуком.

И в назначенный день, точно уложившись в данный ему срок, Хэнкок представляет описание своего открытия в патентное бюро. Через некоторое время он получает уведомление, что ему выдан патент № 9952 на открытие “перемены”, суть которой заключается в том, что — я цитирую патент № 9952 — “каучук (как чистый, без примеси, так и в смеси с другими веществами) смешивается с серой и подвергается действию тепла, причем свойства каучука изменяются”.

Однако Хэнкоку не нравится термин “перемена”, он слишком общий, в нем не видно сущности нового метода. Собирается совет: как переименовать “перемену”. После длительных обсуждений принимается предложение Брокдона. Он говорит, что расплавленная сера и тепло наводят его на мысль о божестве огня — мифическом Вулкане. И “перемену” переименовывают в

“вулканизацию”. О сущности нового метода это название также ничего не говорит, потому что далеко не всем приходят в голову те же образы, что и Брокдону, но звучит красиво.

И термин “вулканизация” остается на века.

События, о которых я рассказываю, происходят в Англии в конце 1843 года. За год до того, как получит свой патент Гудьир.

Когда Гудьир узнаёт о том, что Хэнкок получил патент на открытое им, Гудьиром, явление, он приходит в бешенство.

Мало того, что, как теперь выяснилось, наблюдение, подобное наблюдению Хейворда — об устранении липкости каучука серой, — опубликовал некий Людерсдорф в Германии еще в 1832 году; что год назад появилось сообщение, что голландец Ван Гейне, применив серу и нагрев, сделал резиновый пожарный рукав, одинаково гибкий и в жару и в холод, выясняется, что еще и Хэнкок обошел его!

Гудьир подает в суд. Он доказывает свое первенство. Он первый, кто обратил внимание на то, что примеси серы улучшают свойства каучука. Он первый, кто исследовал явление вулканизации: он указал пределы температур, в которых она протекает — от 100 градусов до 150. Он установил, что через определенное время нагрев надо прекратить. Он первый запустил в 1841 году свой процесс на маленькой фабричке в Спрингфильде, на той самой фабричке, с которой началась вся мировая резиновая промышленность. Словом, он показал себя и как настоящий первооткрыватель, и как исследователь обнаруженного им процесса.

Пятнадцать лет длятся судебные тяжбы. Вокруг этих процессов все больше разгораются страсти.

Наконец Хэнкок признает первенство Гудьира. Но другие, примазавшиеся к этому открытию, не собираются выпускать из рук столь крупную наживу.

Пока Гудьир отбивает нападки всяких жуликов, авантюристов и невежд, его способ стремительно завоевывает весь мир. Судебный процесс еще не закончен, а в Америке, Франции, Англии, Германии, России уже работают заводы, выпускающие 500 видов резиновых изделий.

Кто же вдохнул жизнь в эти предприятия? Кто дал работу 60 тысячам человек? В 1858 году суд выносит окончательное решение: Чарлз Гудьир.

“Зависть хочет отнять от Гудьира, — сказано в решении суда, — честь изобретения. Спекулянты, плуты и хищники лишают его прибыли. Каждый неудачный изобретатель, который подходил или даже не подходил близко к открытию, теперь заявляет претензии на него. Каждый, производивший опыты с

каучуком, серой, свинцом или другими веществами, нагревавший их в печи, докучавший семье и соседям сернистыми газами, построивший резиновый завод, который не замедлил лопнуть, изготовлявший резиновые изделия, которые никто не покупал, а если и покупал, то возвращал за негодностью — все они теперь проходят перед нами в качестве изобретателей вулканизованной резины… Мы придерживаемся мнения, что попытка ответчика доказать, что он или кто-либо другой открыли или усовершенствовали процесс изготовления вулканизованной резины раньше Чарлза Гудьира, потерпела полную неудачу”.

Справедливость восторжествовала!

Наконец, впервые за 30 лет, Чарлз может спокойно вздохнуть. Он знаменит, он признан, он богат.

Богат? Ничуть не бывало. Выясняется, что он, еще много раньше, ошибся в расчетах и неправильно установил свою авторскую долю прибылей.

Но вновь бороться у него уже нет сил.

В 1860 году он умирает, оставив миру великое открытие, а своей семье долг в 200 тысяч долларов.

Глава пятая. Операция “Черная гевея”

В 1876 году английский плантатор Генри Уикхэм тайком вывез из Бразилии семена гевеи. С этого времени возникают в Юго-Восточной Азии огромные плантации каучука.

Есть такое выражение: игра не стоит свеч. Оно вот откуда пошло.

В старые времена, когда еще не было электричества, собиралась вечером компания — в карты играть. Приносили свечи. Пока игра кончится, а она могла продолжаться и до утра, выгорал не один десяток свечей. Когда гости разъезжались, хозяин подсчитывал: сколько он выиграл и сколько затратил. Если выигрыш его был столь мал, что не окупал даже стоимости сгоревших свечей, он говорил: игра не стоит свеч. А если выигрывал крупно, тогда игра стоила свеч.

С тех пор и стали пользоваться этим выражением, чтобы оценивать целесообразность каких-то действий или предстоящий риск.

Очевидно, подобную же проблему должен был решить для себя молодой английский плантатор Генри Уикхэм. Стоила ли игра, в которую его втягивали, того риска, на который он должен пойти?

В случае выигрыша он получал 10 тысяч фунтов стерлингов и благодарность признательной Англии. Проигрыш он должен был оплатить своей жизнью. И признательная Англия не шевельнула бы даже королевским мизинцем, чтобы спасти своего верного сына.

Рискованная игра.

Но Уикхэм решил, что она стоит свеч.

И выиграл.

Вот как это было. Эти события, хотя они больше смахивают на отрывок из приключенческой повести, нежели на главу из истории техники, имеют важное значение для развития каучуковой промышленности. Что ж, так не раз бывало, что судьба какого-то большого дела зависела от смелости и предприимчивости одного человека.

Начну рассказ с детали, которая вроде бы не имеет никакой зримой связи со всеми дальнейшими событиями. Я приведу отрывок из справочной таблицы, показывающей потребление каучука во всем мире в разные годы. Вы, наверное, поморщитесь: таблицы, сухие цифры, что они могут рассказать?

Очень многое.

Только для этого надо суметь включить свое воображение. И тогда за цифрами статистических отчетов можно рассмотреть судьбы целых государств, тайные пружины политики, причины войн.

Вот смотрите. Я списываю из старого справочника. Потребление каучука: 1827 год — 3 тонны, 1840 год — 370 тонн, 1870 — 3600 тонн, 1890 — 13.000 тонн, 1900 — 53.890 тонн, 1913 — 108.440 тонн. И еще: средняя годовая добыча бразильского каучука — 30-40 тысяч тонн.

Давайте попробуем дешифруем эти строки. Проведем дедуктивный анализ, как это делал Шерлок Холмс. Что можно сказать, сравнивая эти цифры?

Прежде всего то, что до конца 20-х годов прошлого века резиновой промышленности как таковой не существовало. 3 тонны — это не промышленность.

Второе. С начала 40-х годов выпуск изделий из каучука резко возрастает. Значит, должно было произойти какое-то событие, подхлестнувшее инициативу промышленников.

И третье. Начиная с конца XIX века потребление каучука превышает его добычу в лесах Южной Америки. Следовательно, в это время должен был появиться какой-то новый источник каучука.

Сопоставляя наши выводы с тем, что действительно произошло, знаменитый сыщик должен был бы отдать должное нашей проницательности. Потому что мы угадали: в 1839 году была открыта вулканизация каучука, а в начале 80-х годов была заложена первая его плантация.

О культивировании каучуковых лесных деревьев писал, как вы помните, еще Андерсон. В 1800 году эту же идею высказал и англичанин доктор Ховисон. Он даже предложил конкретное место для этого — Индию и конкретное растение, которое также, как бразильская гевея, может давать латекс, — каучуконосную лиану.

Но в то время эти предложения казались делом далекого будущего, промышленности с избытком хватало того, что привозили из Бразилии.

Однако это будущее оказалось не таким уж далеким. В 1861 году лесное управление Голландии заложило первую в мире плантацию каучука на западной части острова Ява. Были посеяны саженцы одной из разновидностей фикуса, способного давать каучуковый латекс. Но это растение намного уступало бразильской гевее, и проблема с повестки дня не снялась.

Вскоре мировой каучуковый рынок начинает лихорадить.

Южноамериканские компании мобилизуют все средства, всё дальше уходят в джунгли сборщики каучука, но положение не меняется в лучшую сторону. Даже наоборот, появляется новая опасность — опасность истребления бразильской гевеи.

Наконец спохватывается и английское правительство. В 1870 году вопрос выносят на заседание парламента. Обсудив его, парламент соблаговолил принять решение: поручить генеральному консулу в Рио-де-Жанейро договориться с правительством Бразилии о вывозе семян гевеи.

Генеральный консул незамедлительно отправляется в резиденцию правительства.

Но — поздно.

Правительство Бразилии издает закон, запрещающий вывоз семян и саженцев гевеи. Нарушителей государственной монополии ожидает длительное тюремное заключение.

Бразильские власти прекрасно понимают, что Англия не смирится с отказом. Она будет пытаться всеми правдами и неправдами — вернее, теперь уже только неправдами — вырвать из рук Бразилии монополию на каучук.

В таможни направляют войска. Каждое английское судно перед уходом из Бразилии тщательно обыскивают. Ни один трюм, ни один мешок не остаются без досмотра.

Английские капитаны возмущены. Но приказ есть приказ. И они вынуждены открывать все двери перед таможенными чиновниками, развязывать для них все тюки, отдавать на анализ любые зерна, мало-мальски похожие на семена гевеи.

Англия не на шутку обеспокоена.

Когда семена можно было свободно вывозить и когда они практически ничего не стоили, они никого не интересовали. Теперь, когда они стоят свободы, за них готовы уплатить любые деньги.

В частности, готова рискнуть Ливерпульская торговая палата. Условия такие: человек, оценивший свою жизнь в фунтах стерлингов, должен доставить семена в любой порт Англии. Остальное — не его забота. Остальное — забота сэра Джозефа Хукера.

Хукер — директор знаменитого Ботанического сада в Кью, близ Лондона. Он согласен предоставить под семена гевеи лучшую теплицу; он согласен сопровождать взошедшие саженцы в южноазиатские колонии Великобритании. Все продумано до деталей.

Нет только одного — самих семян.

И Джозеф Хукер ищет человека, готового послужить славе Англии.

В 1873 году он находит его — первого.

Знаменитый охотник Джон Форрис, объездивший весь мир, не прочь попытать счастья. Ему предстоит необычная охота. Он привык к поединкам с хищниками, теперь его противником будет таможенная служба.

Форрис прибывает в Бразилию. Его путь — вверх по Амазонке, а потом по Рио-Негро. На их лесистых берегах он собирает семена гевеи и укладывает их вместе с землей в железные банки. Когда собрано 5 тысяч семян, Форрис поворачивает обратно.

Остается самое главное: таможня.

Форрис решает испытать судьбу в ближайшей же гавани — в Манаусе, на слиянии Рио-Негро и Амазонки. Судьба оказывается к нему благосклонной. Ему дважды везет. Дважды он уходит от тюрьмы.

Ему удается обмануть таможенную охрану и пронести больше половины банок на английское судно. И еще ему удается замаскировать эти банки так, что их не могут найти чиновники, осматривающие корабль.

Все время, пока судно плывет по Амазонке, Форрис напряжен; ему не верится, что все позади. И лишь когда вода за бортом теряет свою желтизну, когда судно выходит в экстерриториальные воды, Форрис впервые вздыхает с облегчением.

Однако успокаиваться рано, впереди еще недели пути, океанский простор, частые смены температуры. А семена привыкли к тропической жаре.

И Форрис решает устроить тропики у себя в каюте.

Пассажиры изумлены: знаменитый охотник, оказывается, еще и большой чудак. В теплую погоду, когда так приятно впустить в иллюминаторы ласковый морской ветерок, он как одержимый топит свою каюту и не переставая таскает в нее воду. Один из пассажиров, пытавшийся под каким-то предлогом войти туда, самым невежливым образом выдворяется. Обиженный, он рассказывает в салоне, что сквозь приоткрытую дверь на него дохнуло как из бани. “Может быть, мистер Форрис собирается продавать билеты в свою баню?” — насмешливо вопрошает он.

Форрис молчит. Ему не до шуток. Он вел крупную игру. Он выиграл первый кон. Но игра еще не кончена. Ему еще надо доставить семена в Кью. Все семена.

Форрис еще не знает, что ставка в игре вновь повышена. В тот момент, когда он подплывает к белым берегам Англии, правительство Бразилии усиливает закон: отныне за одно-единственное семя — смертная казнь.

Путешествие окончено. Банки с семенами перекочевывают с парохода на поезд. Здесь уж не сделать в купе тропики, но, к счастью, переезд короткий.

В Кью Форриса встречает Хукер. Он благодарит его от имени нации, от имени многих поколении англичан, которые будут пользоваться каучуковыми изделиями. Отныне Англия не зависит от импорта каучука. Вскоре она будет иметь свой. А мистер Форрис отныне не зависит от случайной удачи — в банке его ожидает круглая сумма денег.

Хукер говорит торжественно, подчеркивая всю значительность этого момента. Он еще не подозревает, что все эти слова сказаны напрасно, что вскоре ему придется вновь повторить их по точно такому же историческому поводу.

Из трех тысяч семян, посаженных в теплицах Кью, взошли лишь тринадцать. А из этих тринадцати в Калькутту не дошло ни одно — они все погибли в пути.

Путешествие Бразилия — Англия — Индия оказалось им не под силу.

Форрис напрасно рисковал жизнью.

Хукер зря приветствовал новую эру.

Ливерпульские толстосумы зря выбросили на ветер огромные деньги.

Эта авантюра их больше не интересует. Пусть сэр Хукер поищет других простачков.

Что ж, Хукер и не собирается отступать. Не повезло один раз — повезет в другой. Он научен горьким опытом, он больше не повторит ошибки. Ему нужен человек, который не только захотел бы рисковать своей жизнью, но который знал бы все повадки гевеи, изучил бы все ее сорта и сумел выбрать среди них самый устойчивый к перемене места жительства.

И Хукер садится писать письмо Генри Уикхэму.

Имя этого человека пока еще никому не известно. Да и сам Хукер знает о нем не так уж много. Он знает лишь, что Генри родился на севере Англии, что в Бразилии живет уже пять лет и имеет собственную плантацию, что еще до того, как стать плантатором, он много путешествовал по Гондурасу и Бразилии. И даже тогда, когда он осел в Сантарене — там, где Тапажос впадает в Амазонку, — даже и тогда страсть к лесоводству еще не раз влекла его в глубь бразильских джунглей. Хукер читал записки об этих путешествиях, они вышли в Англии, и когда теперь он перечел их, он понял: вот человек, который ему нужен.

Вскоре из Сантарена приходит ответ. В весьма туманных выражениях — на тот случай, если письмо попадет в руки властей, — Генри Уикхэм дает понять, что он согласен послужить

отечеству.

Осталось уточнить детали. Доверять их почте слишком рискованно. Поэтому в Бразилию отправляется нарочный.

Он навещает Уикхэма в его поместье и передает условия. В том случае, если Уикхэм сумеет вывезти из Бразилии контрабандой семена гевеи и доставить их в Англию, его, Уикхэма, ожидает слава человека, рисковавшего жизнью ради интересов Великой Британии. И еще его ожидает, добавляет посланник, чек на десять тысяч фунтов стерлингов.

Уикхэм понимает, что если он решится на это безумное предприятие — закон о смертной казни уже введен, — ему уже никогда не придется вернуться сюда. И значит, все его труды по созданию замечательной плантации пропадут.

Однако и это предусмотрено Хукером: плантацию покупает Британское географическое общество.

Им предусмотрен даже тот крайний случай, о котором Генри старается не думать. Если операция провалится и Уикхэм попадет в руки бразильских властей, он должен запомнить, что действовал по собственной инициативе. Английское правительство никакого отношения к этому не имеет.

Хукер не сообщает, правда, что это последнее условие поставлено не им, а самим премьер-министром Дизраэли. Хукер даже, наоборот, надеялся, что Уикхэм в случае чего может рассчитывать на поддержку британской короны; но ему дали понять, что Англия всегда, во всяком случае официально всегда, уважала чужие законы и на этот раз не собирается оказывать поддержку человеку, попавшемуся с поличным. Вот если он не попадется, тогда другое дело: не пойман — не вор. Тогда он может рассчитывать на благодарность отечества.

Уикхэм еще раз взвешивает все “за” и “против”. Собственно, “против” лишь одно — риск попасться в таможне. “За” — гораздо больше.

Сомнительно, чтобы Уикхэмом руководило только желание подучить обещанную премию. Он был вполне обеспечен: после смерти отца ему досталось наследство, да и плантация давала доход. Скорее всего, он — человек образованный и знающий лесоводство — понимал, как много может дать его стране культивирование гевеи. Несомненно, он видел также, к чему приводит интенсивная добыча лесного каучука.

Поэтому, когда он произносит “хорошо, я согласен”, — это ответ не авантюриста, а британца, понимающего всю меру необходимости такого рискованного шага и понимающего вместе с тем, что никто не имеет шансов на успех больше, чем он. Он знает джунгли, знает, где сейчас можно найти семена того сорта

гевеи, который лучше других перенесет длительное путешествие; он знает, как выращивать гевею, какая нужна для нее почва, как ее орошать, как ухаживать за ней. Наконец, он знает, что у него достаточно смелости и выдержки для проведения этой дерзкой операции.

Безусловно, это операция дерзкая. И Уикхэм не может не вызвать восхищения своей решительностью и мужеством.

У него нет ничего, кроме денег, — их прислали из Лондона с разрешением не скупиться. Несомненно, они пригодятся, но пока этого мало. Пока что надо ехать вверх по Тапожосу, туда, где во время одного из путешествий он видел черную гевею. Но что делать с семенами? Как их переправить в Англию? Открыть карты капитану какого-нибудь отходящего судна? Он наверняка не согласится: кому охота рисковать своей головой. Скрыть, что в мешках? Тогда их не удастся спрятать на корабле.

Но Уикхэм — счастливчик. Не иначе, он родился в рубашке. Уже как только он столкнулся с первой трудностью, ему на помощь пришел случай.

В одном из кабачков Сантарена он узнает, что здесь, в порту, стоит небольшое английское судно “Амазонка”. Стоит потому, что не обеспечено грузом для обратного рейса. Его капитан шестой день пьет виски и шестой день на чем свет стоит ругает судьбу, затащившую его в эту дыру.

Уикхэм знакомится с капитаном Вильсоном. Правда, автор не уверен, что его звали именно Вильсон; почему-то на этот счет в литературе существуют расхождения: в немецкой книге он называется Вильсоном, в английской — Мурреем. Будем считать, что его звали Вильсон, хотя, честно говоря, для истории каучука это не имеет никакого значения. Значение имеет лишь то, что Вильсон — или Муррей, если хотите, — готов на что угодно, лишь бы найти приличного клиента.

На что угодно — еще не значит на то, что нужно Уикхэму. Когда Уикхэм признается, какой груз ему надо переправить в Англию, капитан, поеживаясь, потирает шею — он уже словно чувствует на ней веревку палача. Нет уж, десять мешков семян не стоят его головы.

А если за каждый мешок сверх обычной стоимости фрахта еще по сотне фунтов стерлингов премиальными за риск? И по пятьдесят помощнику?

Вильсон прикидывает: это тысяча фунтов.

Что ж, в этом случае игра стоит свеч.

Сделка состоится. Сделка на перевозку десяти мешков семян, которых еще нет и в помине. Мешки еще шьются, а семена еще растут на деревьях. Как реальность, они существуют лишь в

воображении капитана и Уикхэма. Капитан не знает, что их нет; Уикхэм уверен, что они скоро будут.

И он назначает Вильсону встречу через две недели около одной из деревень выше по течению Тапажоса. Две недели Уикхэму нужны на то, чтобы успеть собрать семена.

Через четырнадцать дней, каждый из которых мог стать его последним днем, Уикхэм причаливает на своей лодке к борту “Амазонки”. На палубу поднимают десять туго набитых мешков. В них крупные, с голубиное яйцо, серо-желтые зерна. Они тщательно укутаны в мох.

Мешки опускают в трюм, прячут в самый дальний конец, заваливают мешками с кофе.

Вильсон отдает команду поднять якоря. Теперь осталось самое главное испытание — таможня Пары.

Этот город — столица бразильского штата Пара и мировая столица каучуковой торговой империи. Через его порт вывозится практически весь бразильский каучук. Он стекается сюда по Амазонке и ее притокам, по реке Таконтинис со всей Бразилии. Здесь его перегружают на суда Англии, Португалии, США, Франции. Отсюда начинается его путь к потребителям всего мира.

Отсюда выходит на каучуковый рынок один из лучших бразильских сортов — каучук пара. Он назван так в честь штата и его столицы. Однако сам город в официальных документах называется не Пара, а Белен. Если вы посмотрите на карту Бразилии, вы найдете это название в 120 километрах от Атлантического океана на берегу реки Пара.

Вот к этому городу в июне 1876 года подходит английское судно “Амазонка”, зафрахтованное ливерпульской торговой палатой для перевозки кофе, бананов, орехов. В этом могут убедиться и офицеры бразильской таможни, прибывшие для осмотра судна. Осмотр длится недолго. Через некоторое время офицеры поднимаются из трюма на палубу. Уикхэм из каюты видит, как они вежливо козыряют капитану и сходят на берег. Внешне в таможенниках не видно никакой перемены, но теперь каждый из них стал богаче на сотню фунтов.

“Амазонка” выходит из порта.

Когда берег Бразилии становится почти невидим, часть мешков с кофе, которые только что осматривали таможенники — десять мешков, где находится очень странный сорт кофе — серо-желтый, пятнистый, — переносят в натопленную каюту. Здесь им предстоит пролежать три недели. До того момента, когда “Амазонка” пришвартуется у причалов Темзы.

Джозеф Хукер лично прибывает встретить Уикхэма. Вернее

его груз. И, приветствуя его на британской земле, он вновь произносит те же слова, что три года назад при встрече Форриса. Но теперь эти слова вещие. В истории каучука действительно наступила новая эра.

Семена устойчивого сорта гевеи, привезенные Уикхэмом, дали всходы в Кью. Три тысячи молодых зеленых саженцев готовят в дальнюю дорогу. Теперь им предстоит путешествие на Цейлон. Они поедут туда под надежной охраной все того же Генри Уикхэма — нет, простите, уже не того же: под охраной члена Английского королевского общества Уикхэма — человека, чьи заслуги перед Англией признаны несомненными.

Необычным пассажирам предоставлены лучшие каюты “Герцога Девонширского”. О них заботятся так, словно это отпрыски королевской семьи. Что ж, в них вложено столько труда и риска, столько надежд и столько денег, что каждый из трех тысяч саженцев воистину кажется не зеленым, а золотым.

Еще три недели океанской качки, и “Герцог Девонширский” подходит к острову Цейлон — новой родине бразильской гевеи.

В глубине Цейлона, в Ботаническом саду Хенератгоды, Уикхэм руководит акклиматизацией зеленых переселенцев. Вскоре он посылает Хукеру письмо: можете считать, что две тысячи саженцев получили “цейлонскую прописку”. Эти две тысячи становятся родоначальниками огромной каучуковой плантации.

Разумеется, пока это еще только символ будущих сотен и тысяч тонн каучука, это еще лишь первые ростки надежды на скорое освобождение от экономической зависимости, от необходимости платить золото за упругие янтарные кипы каучука. Но этой надежде суждено скоро сбыться.

И тогда лишатся своей вековой монополии бразильские каучуковые магнаты, добывавшие богатства в глубине джунглей каторжным трудом индейских сборщиков. И тогда над растущей резиновой промышленностью перестанет висеть зловещая тень каучукового голода.

И тогда те, кто многие годы своим трудом и риском приближали этот день, скажут: “Что ж, мы были правы — игра стоила свеч”.

Глава шестая. Романтики и классики

Состав натурального каучука был установлен в 1826 году английским физиком и химиком Майклом Фарадеем.

Долгие века ученых подразделяли либо по заслугам — много или мало сделал, либо по профессиям — чем занимался, либо по склонности таланта — теоретик или экспериментатор. Но никому не приходило в голову делить ученых по характеру. То ли не догадывался никто, то ли казалось, что это несколько легковесный подход к солидным мужьям науки. Так оценивали актеров, художников, композиторов — людей искусства.

И вдруг нашелся человек, который взял да и разделил всех ученых на две, совершенно неожиданные для науки категории: на романтиков и классиков. Если бы это позволил себе какой-нибудь не очень известный человек, над этим бы посмеялись, сочтя за шутку, и забыли бы вскоре. Но это сделал Вильгельм Оствальд — крупнейший химик, человек с мировым именем. И все сказали: смотрите, а действительно ведь так, прав Оствальд. И сразу стали прикидывать — кто классик, а кто романтик. Правда, очень многие ученые не подходили точно под это деление, большинство стояло где-то посредине, но немало очень известных физиков и химиков действительно удавалось разделить на классиков и романтиков.

Классик — это тот, кто всю жизнь разрабатывает одно направление. Он создает свою собственную школу. Он однолюб. Он выбирает научную проблему на всю жизнь, зато разрабатывает ее так, что другим уже после него делать нечего.

Романтик — это тот, кто позволяет себе менять научные увлечения. Ему не сидится на одном месте. Подобно строителям, которые всю жизнь строят новые города, но сами в них никогда не живут, романтиков все время манят новые, неизведанные области науки.

Они знают больше, чем классики, хотя их знания менее глубоки. Они интересуются смежными областями, а иногда и самыми далекими. После них в каждой исследованной или вновь открытой области есть что делать другим ученым, но зато они — первооткрыватели.

В следующих главах будет рассказано об одном из русских классиков, академике Лебедеве. А сейчас нам следует познакомиться с ученым, которого можно назвать романтиком.

Вы не найдете его имени среди имен великих химиков прошлого, хотя он и был химиком. Я хотел сказать — по образованию, но потом подумал, что так сказать нельзя: у него

вообще не было никакого систематического образования. Его можно назвать в какой-то степени самоучкой, хотя он был одним из образованнейших ученых своего времени.

Это сегодня трудно себе представить физика-самоучку, потому что сейчас наука столь разрослась и вширь и вглубь, что, даже окончив институт и еще аспирантуру, нельзя считать, что ты широко образованный ученый.

А было время, когда не надо было учить в школе строения атома, никаких ни альфа-, ни бета-излучений не спрашивали на экзаменах. Про них сами учителя еще ничего не знали. Не было всего этого. Не в природе не было, а в сознании нашем.

Вы, наверное, скажете: вот жизнь-то была!

Я думаю, вы преувеличиваете. У школьников во все времена были свои трудности. Тогда не проходили, допустим, электротехники, зато всерьез изучали какую-нибудь ерунду, давно похороненную на свалке истории, о которой вы сегодня в своем учебнике лишь мелким шрифтом прочтете. Какой-нибудь флогистон или теплород.

Так вот, ученый, который нас интересует своими работами по каучуку, прославился на весь мир как физик, хотя, когда 13 марта 1813 года был подписан приказ о его зачислении лаборантом в Королевский институт в Лондоне, он пришел в химическую лабораторию.

Современную физику нельзя себе представить без Майкла Фарадея, члена-корреспондента Королевских и Имперских Академий наук Парижа, Петербурга, Флоренции, Копенгагена, Берлина, Геттингена, Модены, Стокгольма, Палермо и еще многих других стран, — ученого, открывшего электромагнитную индукцию. Но из 54 лет его научной деятельности по меньшей мере лет 15 он посвятил химии.

Химия была его первым научным увлечением. Сын бедного кузнеца, закончивший лишь начальную школу, Майкл должен был стать переплетчиком. И он почти стал им. Он стал бы им совсем, если бы не читал того, что переплетал. И если бы в один прекрасный для науки день он бы не решился на совершенно безрассудный и наивный, как он сам назвал его, шаг — не написал письмо знаменитому химику Хэмфри Дэви с просьбой взять его к себе на работу.

А через 11 лет бывший лаборант, а затем ассистент был избран членом Королевского научного общества. А в 1830 году Фарадей, всего после 15 лет научной деятельности, — уже автор 60 оригинальных научных работ.

Среди них одна физическая, которая принесла ему мировую славу: открытие первого превращения электрической энергии в

механическую. Среди них много химических, которые принесли ему известность и уважение современников: участие в создании шахтерской лампы, анализ известняка, исследование сплавов стали, а также газов и их превращений в жидкое состояние, открытие бензола.

И среди них еще одна, которая прошла мимо внимания его биографов и, по всей вероятности, не принесла ему ничего, кроме морального удовлетворения. В этом открытии он был первым.

Не будем здесь говорить о всех его работах — о них вы можете прочесть и в своих учебниках, и в популярных книжках. Я хочу рассказать об одной — о той, которая осталась в тени, несмотря на то что она была первой, — об исследовании состава природного каучука.

При первом знакомстве с жизнью Фарадея мне показалось странным, что он занимался таким исследованием. Но потом, сопоставляя его биографию с биографией каучука, мне кажется, я понял, как это могло произойти.

Первый анализ каучука был выполнен Фарадеем в 1826 году.

За два года до этого Фарадей был избран членом Королевского общества. Имеет ли это значение для его будущей встречи с каучуком? По-моему, имеет. Это избрание чрезвычайно упрочило положение Майкла в науке. Если до тех пор темы своих исследований он выбирал по собственному усмотрению или по совету своих учителей Дэви и профессора Брэнда, то, после того как он был принят в круг избранных, к нему начинают обращаться с просьбами об оказании научной помощи многие организации. Его привлекают как квалифицированного консультанта, поручая ему выяснение сложных научных и технических проблем.

Фарадей не отказывался от подобных предложений. В начале своего пути он помогал Дэви в создании безопасной лампочки, которую так ждали на шахтах. Позже целых шесть лет он занимался получением новых сплавов стали. (Правда, существенных результатов здесь он не добился, хотя весьма гордился этой работой и с удовольствием одаривал своих друзей бритвами, сделанными из нового сплава.) Потом он вошел в комиссию по изучению “фабрикации оптического стекла”.

И каждое его такое исследование приносило пользу не только тем, кто просил о нем, но и самому Фарадею. Каждое столкновение с неизвестностью оттачивало его наблюдательность, его умение экспериментировать обогащало его новыми знаниями.

Мне не удалось найти точную дату, когда Фарадей мог бы впервые столкнуться с каучуком, но полагаю, что это произошло в

1824 году.

Вообще он слышал о новом замечательном веществе, конечно, раньше. Хотя изучение каучука еще не начиналось, однако интерес к нему промышленников уже пробудился. Как вы помните, в 1823 году Макинтош взял свой знаменитый патент на производство ткани для дождевиков. Фарадей не был модником и вряд ли тут же купил себе макинтош только из желания идти в ногу с веком, но английский климат мог быстро познакомить с новыми дождевиками самого закоренелого консерватора.

Вы уже знаете, что макинтош вначале надевали чаще всего пассажиры дилижансов, которые занимали места наверху, на крыше. И вот в одном из воспоминаний о Фарадее, написанном его племянницей мисс Рейд, я нашел место, где она подтверждает мою догадку о знакомстве ученого с изделиями Чарлза Макинтоша. Вот это место: “Мы с дядей сидели на верху почтовой кареты, на его любимом месте, позади кучера”. Вы обратили внимание? “На его любимом месте”. Значит, каждый раз, когда он куда-нибудь ехал, он старался забраться на верх кареты. И, значит, каждый раз он надевал на себя макинтош.

Воспоминания мисс Рейд относятся к середине 20-х годов. Это было как раз то время, когда бурный интерес широких слоев населения к каучуку сменился не менее бурным разочарованием. Однако у любого ученого крах нового материала несомненно должен был вызвать интерес, желание понять, почему это происходит. Если же этот ученый — химик, то его интерес становится еще более вероятным; если этот химик — Фарадей, который ничего из окружающего мира не оставляет без внимания, то тогда этот интерес делается почти несомненным.

Но предположим, что знакомство с каучуком хотя и состоялось, но не вызвало никаких активных действий. Так вполне могло быть: дел у Фарадея было более чем достаточно. Ему мог быть нужен какой-то повод, чтобы подойти к этому вплотную — случай, что ли.

Такой случай представился в 1824 году. Фарадея, только что избранного в Королевское научное общество, посетили руководители Лондонской фирмы газового освещения и попросили его взять на себя труд разрешить стоявшую перед ними очень серьезную проблему.

Речь шла о следующем.

Лондон в то время усиленно переводили на газовое освещение. Однако это новшество вызвало поначалу большой переполох. Волновались не только торговцы маслом и фитилями, усматривая в газовой горелке палача масляной лампы. Даже весьма просвещенные люди с опаской встретили нововведение.

Знаменитый писатель Вальтер Скотт язвительно сообщал, что отныне Лондон будет освещаться по ночам “угольным дымом”. Не менее знаменитый химик Хэмфри Дэви, шеф Фарадея, спрашивал у изобретателя нового способа освещения: “А где вы собираетесь хранить ваш газ? Уж не под куполом ли собора Святого Павла?”

Надо признаться, что Дэви имел некоторое основание для такой шутки. Дело в том, что газопроводов тогда не было и газ развозили по городу в железных баллонах, которые устанавливали в подвалах домов. Но странная вещь: во время перевозки и после стояния с газом что-то происходило. Он уже не светил так ярко. Сама фирма не могла разобраться в этом таинственном деле, и теперь вся надежда была на Фарадея; только что опубликованные работы делали его крупнейшим авторитетом в Лондоне.

Фарадея заинтересовало это явление. И, несмотря на то что он знал скептическое отношение к нему своего руководителя, он согласился взяться за исследование.

И очень скоро разобрался в том, что происходит. Оказалось, в газе есть частицы, которые усиливают его свечение. И вот по дороге — от тряски — и во время стояния эти частицы осаждаются и образуют прозрачную маслянистую жидкость. Когда Фарадей исследовал это легколетучее масло, он совершенно неожиданно обнаружил в нем новое неизвестное вещество.

Фарадей, начиная это исследование, не ставил себе целью делать открытие, как, собственно, и большинство ученых не ставит себе такой конкретной цели, вступая на научную целину. Поэтому, открыв новое вещество, Фарадей отнесся к этому событию довольно спокойно. Быть может, сыграло здесь роль то, что он не знал истинную цену своей находки, он не предполагал, что это открытие станет одним из важнейших событий в истории химии. Во всяком случае, он отнесся к нему так, как относятся к случайной находке. Он сообщил об этом 16 июня 1825 года Королевскому обществу, а потом напечатал статью в журнале, предоставив остальное своим преемникам.

Кто знает, пожалел ли он когда-нибудь о том, что не занялся изучением нового вещества. Может быть, и пожалел. Во всяком случае, значение своего открытия он в конце жизни уже мог оценить, ибо к этому времени стало ясно, что это вещество занимает в мире органики выдающееся место. Это вещество — бензол.

Надо заметить, что очень немногие открытия становились такими же почитаемыми, как открытие бензола. В 1925 году химики разных стран отмечали столетие этого замечательного события. А в позапрошлом году, так же как и в 1890-м, химики

праздновали юбилей открытия строения бензола. Ведь Фарадей открыл только состав этого вещества, а его строение установил в 1865 году немецкий химик Август Кекуле.

Может быть, и не стоило задерживаться на бензоле столь долго, но, я думаю, мы можем позволить себе это небольшое отклонение. Тем самым мы примем посильное участие в юбилейных торжествах в честь бензола и заодно вы узнаете весьма занимательную историю о том, как Кекуле пришла в голову идея того самого бензольного кольца, которое теперь рисуют ,на уроках химии школьники всего мира.

Надо сказать, что эта история стала почти легендой. Она приводится в очень многих воспоминаниях и книгах, но часто по-разному. Очень распространена версия о том, что идея замкнутого кольца из 6 атомов углерода и 6 атомов водорода пришла Кекуле в голову, когда мимо омнибуса, на котором он ехал, провезли клетку с обезьянами. Обезьяны кувыркались в клетке, одна схватила за хвост другую, та в свою очередь схватила третью, третья — четвертую, и так они и носились, образовав хоровод. И вот, увидя это живое кольцо, Кекуле вдруг сразу понял, как должна быть построена формула бензола.

Есть и другие версии, столь же красочные и столь же вероятные.

Мне кажется, ближе других к истине история, рассказанная самим Кекуле. Хотя очень может быть, что и он несколько приукрасил действительность.

В мемуарах это нередкое явление. Человек, восстанавливая в памяти детали прошлых событий, невольно становится их режиссером. Он, не отдавая даже себе отчета, меняет местами на сцене воспоминаний действующие лица, домысливает новые декорации, придумывает новое освещение. И… картина та, да уже не та.

К тому же Кекуле вообще любил пофантазировать в том смысле, что многие его великие идеи приходили к нему впервые во сне или в грезах, а уж только потом он записывал их.

Честно говоря, я не очень понимаю, зачем ему нужна была такая странная слава. Даже если это действительно было так, об этом лучше никому не говорить: зачем принижать свою собственную роль в открытии и превращать себя в стенографа туманных сновидений?

Но воля его. Можно сомневаться в истинности того, что он пишет, но прочесть это стоит.

Так что я вам советую не пропускать эту цитату.

“Я писал свой учебник, — вспоминал Кекуле, — но дело не подвигалось вперед, мой ум был занят другими вопросами. Я

пододвинул стул к камину и вздремнул. (Внимание! Сейчас самая пора приходить сновидениям.) Вновь атомы затанцевали перед моими глазами. (Так и есть!) Небольшие группы их скромно держались в тени. Я различал теперь большие образования различной формы, длинные ряды, часто более плотно сжатые. Все находилось в движении, извиваясь змееобразно и вращаясь. И вдруг, что это такое? Одна из змей схватывает собственный хвост, и, как бы извиваясь, это образование вращается передо мной. (По-моему, все ясно, надо срочно просыпаться.) Словно пронзенный молнией, я просыпаюсь (вот видите!), и на этот раз я так же провел остаток ночи, разрабатывая все следствия, вытекающие из моей гипотезы. (Надо быть последовательным: лучше сказать — из моего сновидения.)”

Ну как, вам понравился такой способ работы? Только не вздумайте ссылаться на него, если вы уснете на уроке.

Словом, как бы ни пришла идея к Кекуле, это не столь уж важно; важно, что 27 января 1865 года, через 40 лет после выступления Фарадея на заседании Лондонского королевского общества, состоялось заседание Парижского химического общества, где было зачитано сообщение Кекуле: “О конституции ароматических соединений”.

В этот знаменательный день состоялось как бы второе рождение бензола — рождение его структурной теории.

А теперь нам пора вернуться на первый день рождения, который мы покинули, и заодно вспомнить, зачем мы туда пришли. Он нам понадобился потому, что имеет, по всей вероятности, некоторое отношение к встрече Фарадея с каучуком.

Если вы помните, знакомство Макинтоша с каучуком началось также со светильного газа. Он купил большое количество отходов разложения угля — сольвент-нафта и, размышляя, куда бы его пристроить, решил попробовать растворить в нем каучук. Таким образом, лондонская фирма газового освещения была связана с Макинтошем и была, очевидно, в курсе его дел и его затруднений. И не исключено, что вот тут-то, в этой фирме, Фарадей и мог встретиться с деятелями зарождающейся каучуковой промышленности — может быть, даже с Макинтошем или Хэнкоком.

И во время этой встречи, или этих встреч, Фарадей мог близко познакомиться с новым удивительным материалом. Не исключено также, что Макинтош или Хэнкок обратили внимание известного химика на то обстоятельство, что до сих пор еще неизвестен состав каучука, несмотря на то, что это вещество вот уже почти сто лет привлекает внимание ученых Европы.

Фарадею, только что блестяще разрешившему загадку

светильного газа, неловко было отказаться от нового предложения, и он, вероятно, согласился исследовать каучук.

Конечно, все могло произойти и по-другому, я выдвигаю здесь лишь одну из возможных версий. Может быть, Фарадей сам активно заинтересовался каучуком и сам попросил Макинтоша или Хэнкока прислать ему на исследование образец. Но если это так, то тогда не совсем понятно, почему он остановился лишь на анализе его химического состава, почему не пошел дальше в исследовании его строения или свойств. Фарадей был не из тех, кто бросает задуманное дело на полдороге. Для его творчества характерна как раз редкая последовательность, целеустремленность.

Скорее всего Фарадей занялся анализом состава каучука потому, что его об этом попросили. Его попросили сделать анализ — он и сделал его. И не считал нужным идти дальше. Сделал — и опубликовал результаты работы в журнале, где он обычно публиковал свои исследования.

Статья эта появилась в 1826 году, так что можно считать, что сам анализ был закончен также в этом году. В то время статьи не лежали в редакциях научных журналов по нескольку лет — их было не так уж много. Кроме того, с редактором этого журнала Ричардом Филлипсом Фарадей был в дружеских отношениях, он даже заменял его в то время, когда тот уезжал в отпуск. Все это несомненно делало очень тесным контакт Фарадея с редакцией журнала, и его статьи шли в набор без промедления.

Правда, эта близость к журналу может подсказать и еще одну гипотезу о знакомстве Фарадея с каучуком. Вполне вероятно, что он столкнулся с какими-нибудь сообщениями об исследовании этого нового материала, либо редактируя их, либо отклоняя по каким-то причинам.

Ну, словом, какими бы ни были обстоятельства пробуждения его интереса к каучуку, привели они к тому, что в 21 томе журнала Королевского института за 1826 год в № 41 опубликовано сообщение ассистента Королевского института Майкла Фарадея, где впервые приводится анализ каучукового сока, полученного автором из южной части Мексики.

Вот этот анализ: каучука — 31,70%, воска и горьких веществ — 7,13%, в воде растворимых, в спирте нерастворимых веществ — 2,90%, растворимого белка — 1,90%, воды, уксусной кислоты, соли — 56,37%.

В этой же статье Фарадей писал, что само каучуковое вещество — это несомненно углеводород, то есть оно состоит всего из двух элементов — из углерода и водорода. Элементарный анализ углеводорода, произведенный Фарадеем,

показал, что в нем примерно на 5 атомов углерода должно быть около 8 атомов водорода.

Несколько приблизительный состав связан с тем, что в то время еще не существовало способа получения химически чистого каучука из природного продукта. Когда несколько позже этот способ был найден, оказалось, что Фарадей совершенно прав. Так каучук благодаря исследованию Фарадея из некоего экзотического вещества превратился во вполне определенное химическое вещество с вполне определенной химической формулой.

Впоследствии еще не один ученый должен будет внести свою лепту в более тщательное изучение каучука, и некоторые сделают даже больше, чем Фарадей, но Фарадей был первым. И анализ этот был, как теперь нам ясно, не абсолютно точным, но он был первым. И в главном Фарадей не ошибся: каучук действительно углеводород.

Эта работа для Фарадея несколько случайна, впрочем, как и открытие бензола. Он выполнил анализ и забыл о нем думать, его волновали вещи поважнее — магнитные поля, электрические явления. Однако, как ни кратковременна была встреча Фарадея с каучуком, она оставила в судьбе последнего несомненный след.

Фарадей не знал, что это за углеводород: вещество с такой формулой в то время не было известно. Он даже не назвал его никак. Но и того, что он сделал, вполне достаточно, ибо с этого момента каучук сразу же начинает интересовать химиков всех стран. Французы, немцы, англичане, русские — всех интересует новый углеводород. Его изучают, открывают, называют, разлагают и синтезируют вновь, о нем пишут десятки статей на разных языках, по нему защищают диссертации, ему посвящают многие тома, но теперь все ученые вынуждены начинать свои работы со ссылки на первый анализ, выполненный в 1826 году великим физиком и несколько менее великим химиком Майклом Фарадеем.

Одним из первых, кто принял эстафету из рук Фарадея, был английский химик Ф. Химли. В 1835 году он решил тщательно исследовать состав каучука. Он взял маленький его кусочек и стал постепенно нагревать в стеклянной реторте без доступа воздуха. Когда термометр показал, что температура достигла 120 градусов, каучук начал размягчаться. Когда столбик поднялся до 250 градусов, появились белые пары — каучук стал разлагаться. Когда температура поднялась еще выше, каучук превратился в густое бурое масло. И, наконец, на дне реторты остался черный уголек.

Все, что выделилось при разложении, Химли охлаждал в

водяном холодильнике и собирал в колбу. В конце концов в колбе накопилась какая-то жидкость.

Исследовав ее, Химли пришел к выводу, что она состоит не из одного углеводорода, как думал Фарадей, а по меньшей мере из трех. Первый из них, молекула которого построена из 5 атомов углерода и 8 атомов водорода, Химли назвал в честь его первооткрывателя фарадеином. Второй, чья молекула была в два раза тяжелее, он назвал каучином. Через два года после Химли французский ученый Аполлинер Бушарда обнаружил в продуктах сухой перегонки каучука еще одно вещество, еще более тяжелое; он назвал его гевеен, от слова “гевея”.

Обнаружить вещество — это очень важно. Назвать его — не так важно, но тоже необходимо. Ибо название типа “фарадеин” или “каучин” ничего не говорит химику о том, как построены эти соединения, как они химически уживаются в каучуке.

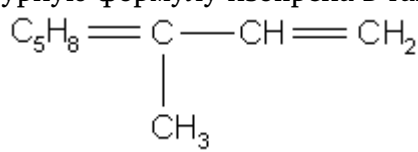
Чтобы установить роль фарадеина в молекуле каучука, надо было установить его формулу и химическое строение.

В 1860 году соотечественник Фарадея Гревилл Вильяме установил, что фарадеин представляет собой химическое соединение с формулой C_5H_8 . И назвал его изопреном. А в каучине оказалось 10 атомов углерода и 16 атомов водорода. Это пишется так: $C_{10}H_{16}$.

С каждым годом каучук привлекает к себе новых ученых. Но все же дело движется медленно. Настолько медленно, что сын, решивший пойти по стопам отца, начинает с того, чем отец занимался 40 лет назад. Я имею в виду Гюстава Бушарда, сына Аполлинера Бушарда. Правда, Гюставу, унаследовавшему от родителя любовь к химии, удалось сделать в этой науке гораздо больше.

Для начала он в 1875 году повторил работу Вильямса и подтвердил его результаты. Он также пришел к выводу, что формула изопрена — C_5H_8 . Однако ни он, ни Вильямс ничего не сказали о его пространственном строении. Ведь 5 атомов углерода могут соединиться между собой различными способами, и от того, как это сделано, зависят свойства вещества.

Первым, кто высказал правильное предположение на сей счет, был член Лондонского королевского общества профессор химии У. Тильден. Он опубликовал в научном журнале статью, где привел структурную формулу изопрена в таком виде:



Правда, никаких доказательств в пользу своего

предположения он не привел. А в науке никто никому на слово не верит. Хочешь, чтобы тебя сочли правым, докажи экспериментально и опиши этот эксперимент, чтобы каждый мог повторить его и убедиться в твоей правоте.

Поэтому структура изопрена была признана доказанной только после работ русских химиков — профессора И.Л. Кондакова и академика В.И. Ипатьева.

Чтобы доказать, что изопрен построен именно так, а не иначе, они его синтезировали из исходных веществ. Ученые синтезировали изопрен из таких веществ и таким путем синтеза, что в результате должно было образоваться химическое соединение лишь одного возможного строения. И когда полученное соединение сравнили с изопреном, добытым из каучука, они оказались совершенно похожими — как близнецы. Сомнений больше не было: каучук построен из изопрена.

Но вот только каким образом? Просто из самого изопрена? Вряд ли. Ведь если взять изопрен, налить его в колбу, то сколько бы он ни стоял, он же не превратится в каучук, он останется жидкостью. Так? Считали, что так. До того дня, когда изопрен вдруг взял да и превратился в каучук. Как Царевна-лягушка в Василису Прекрасную.

Глава седьмая. Чудес на свете не бывает

В 1879 году французский ученый Гюстав Бушарда получил первый в мире синтетический каучук.

Всякого рода превращения веществ — это из области химии. А превращения людей и зверей — это из области сказок.

В очень многих сказках герои только и делают, что меняют свой облик. Иванушка превращается в козленка, лебедь — в царевну, царевна — в лягушку, царевич — во всякого рода насекомых и т. д. Откройте любой сборник сказок, и вы увидите, что на его страницах превращений ничуть не меньше, чем в учебнике химии.

Я далек от мысли убеждать вас в том, что придумщики сказок были знакомы с химией и идею взаимных превращений своих героев черпали в ее недрах. Но все же и в том и в другом случае можно увидеть одну общую черту.

Помните, как у Пушкина в “Сказке о царе Салтане” осуществляется превращение лебедя (не смущайтесь, он женского рода):

Тут она, взмахнув крылами,
Полетела над волнами
И на берег с высоты
Опустилася в кусты,
Встрепенулась, отряхнулась,
И царевной обернулась…

Превращения князя Гвидона в комара идет несколько иначе:

“Будь же, князь, ты комаром”.
И крылами замахала,
Воду с шумом расплескала
И обрызгала его
С головы до ног — всего.
Тут он в точку уменьшился,
Комаром оборотился…

То есть герои, как правило, вступают на опасную дорогу превращений с чьей-нибудь помощью. Или их окатывают водой, или прикасаются к ним палочкой, или они выпивают какое-

нибудь зелье. Или, наконец, если о них некому позаботиться, они переходят на самообслуживание: падают с неба камнем вниз на грешную землю, и в момент удара происходит желаемое таинство.

Иными словами, превращение никогда не происходит беспричинно.

А теперь вспомните уроки химии. Тот же самый принцип: превращение, веществ никогда не происходит беспричинно; для того чтобы это случилось, необходимо какое-то воздействие — либо другого вещества, либо температуры, либо давления и т. д.

Все эти сложные построения проделаны мной лишь с одной целью — доказать, что сравнение, каким я кончил предыдущую главу, вовсе не так уж необоснованно.

Ну, а если попутно вам еще подумалось, что в природе вообще, очевидно, царит принцип причинности явлений и что он настолько очевиден, что даже фантазеры-сказочники, придумывая невероятные ситуации, все-таки не решаются на глазах у читателя превратить одно существо в другое, ни тайно, ни явно не прикасаясь к нему, так вот если такая мысль вам придет попутно в голову, я возражать не стану.

А теперь вернемся к изопрену, который мы покинули в тот момент, когда он совершенно неожиданно для всех взял да и превратился в каучук.

В первый раз это произошло в 1860 году, в лаборатории Гревилла Вильямса. Жидкий изопрен после некоторого времени пребывания на воздухе стал загустевать. Вильямс решил, что это случайное явление, и не стал его исследовать более подробно. Однако, поразмыслив над происшедшим, он увидел в нем некий намек, какой пожелала сделать ему природа. Намек на то, что каучук образуется полимеризацией изопрена.

Удивительно, почему Вильямс не попытался тут же проверить свою догадку, почему он оставил другому ученому искать ее подтверждение и пожинать лавры первооткрывателя. Собственно, ему не надо было ничего придумывать, следовало только взять да и повторить этот опыт, который получился у него случайно. Но, очевидно, это неправильный путь — упрекать ученого за то, чего он не сделал. Это нам кажется, что он остановился на полдороге, а ему, быть может, представлялось, что он в тупике и дальше дороги нет. Во всяком случае, то, что он сделал, он сделал до конца. Свою догадку он опубликовал в 1860 году в журнале химического общества. И вполне вероятно даже, что если бы он получил экспериментальное подтверждение выдвинутой гипотезы, это вовсе не означало бы ее мгновенного признания.

В то время роль полимеров в химии и в природе была совсем

не столь ясна, как нам теперь. Можно даже утверждать, что она вообще еще не была ясна. Само понятие о полимерах появилось всего в 1830 году, за тридцать лет до этого. Его ввел в употребление великий шведский химик Якоб Берцелиус. Однако новое представление с большим трудом пробивало себе дорогу. Больше ста лет понадобилось химикам, чтобы увидеть во всем величии мир полимеров. Это мы, просвещенные газетами, журналами, радио, телевидением, кино, книгами, учебниками, разбираемся в тонкостях полимерной химии не хуже, чем в тонкостях баскетбола. Это мы деловито ощупываем в магазине "Синтетика" материалы и прикидываем, что нам больше подойдет — капрон или лавсан. Это сегодня каждый школьник скажет, что полимер — это цепь, построенная из отдельных звеньев, и ничего сложного здесь нет, и все ясно как день. А в XIX веке такие рассуждения показались бы заумными даже самым лучшим химикам. Они не знали еще не только синтетических полимерных материалов, но даже и природные, такие, как каучук и целлюлоза, оставались для них сущей загадкой.

Конечно, случай, происшедший в лаборатории Вильямса, мог бы стать одним из первых лучей света, прорезавших мрак неизвестности, если уж выражаться высоким штилем, но… прояснения не наступило.

И не наступит еще девятнадцать лет.

И в этом нет, пожалуй, ничего удивительного. В истории науки можно найти очень мало случаев, когда новая идея или новый факт принимались бы сразу же, как говорят спортсмены, — с первой попытки.

Лишь через девятнадцать лет к трубке с изопреном подошел еще один ученый. И наблюдал он то же самое, что видел Вильямс. Но ему увиденное уже не показалось случайным. Во-первых, когда какое-то явление происходит дважды в разных обстоятельствах, то это уже наводит на мысль о некоторой закономерности происходящего. Во-вторых, за девятнадцать лет опыт и размышления значительно приблизили ученых к мысли, которая вначале казалась далекой и неясной. А в-третьих, ученый, который наблюдал это явление, не натолкнулся на него случайно — он искал его, он шел ему навстречу.

В прошлой главе я уже познакомил вас с Гюставом Бушарда. Представляя его как сына Аполлинера Бушарда, если вы помните, я позволил себе обронить мимоходом, что сын, пойдя по стопам отца, пойдет значительно дальше его. Теперь настало время расшифровать эту бездоказательную реплику.

Примерно в середине 70-х годов прошлого века Гюстав Бушарда решает проверить догадку Вильямса. Но он несколько

меняет условия опыта. Ему некогда ждать, пока изопрен соберется загустеть. Он решает подстегнуть его, подогнать. Нагреть, иными словами.

Бушарда берет трубку. Точно такую же, как брал Вильямс. Наливает в нее изопрен. Точно такой же, как наливал Вильямс. И добавляет углекислоты. А вот здесь я бы хотел на минуту задержаться, ибо этого Вильямс не делал.

Может быть, он знал, что углекислота ускорит реакцию? Маловероятно. Я внимательно просмотрел хронологию всех попыток превратить молекулы веществ типа изопрена в длинные цепи, то есть попыток полимеризации. И нашел только одну работу, выполненную раньше Бушарда и то всего на один год. И в этой работе отмечается, что полимеризацию вызвала разбавленная серная кислота. Углекислота, конечно, слабее, чем серная, но все-таки тоже кислота. Так, может быть, Бушарда успел познакомиться с этой работой? Я бы мог предположить такую возможность, если бы… если бы эта работа не была опубликована на русском языке. В 1878 году в журнале Русского химического общества появилась статья Александра Михайловича Зайцева, профессора химии Казанского университета, преемника замечательного русского ученого Бутлерова, которого, кстати, также звали Александр Михайлович. Я не знаю, владел ли Бушарда русским языком, это маловероятно, скорее всего нет. И поэтому предположение, что он прочел о работе Зайцева в русском журнале, надо отбросить.

Есть еще две возможности. Гюставу Бушарда мог кто-нибудь рассказать об этой работе — кто-нибудь, кто знал русский язык и следил за нашей литературой, хотя в Европе таких ученых было очень мало. Даже спустя 46 лет после этого, в 1924 году, председатель Английского химического общества Уильям Уинни в своей речи, посвященной значению работ русских химиков, сетует на то, что его западноевропейские коллеги не знают русского языка и не могут — поэтому — дальше я уже не пересказываю Уинни, а цитирую его — “получить доступ к той сокровищнице ценностей, которая носит название Журнала Русского Химического Общества”. Заметили? Того самого журнала, где опубликовал свое исследование Зайцев. Нетрудно сообразить, что в 1878 году положение было ничуть не лучше.

Значит, отпадает и эта возможность.

Остается еще одна. В 1864 и 1865 годах Зайцев работал в Париже в лаборатории Медицинской школы. А Бушарда работал в Парижской фармацевтической школе. Могли они познакомиться? Сейчас сообразим. Бушарда родился в 1842 году. Значит, в 1864-м ему было 22 года. Зайцеву в это время — 23. Что ж, могли вполне.

Могли они переписываться? А почему нет? И даже через 35 лет? Сомнительно, но допустим. Мог Зайцев частным образом сообщить Бушарда о своих результатах? Вот это как раз маловероятно.

Дело в том, что для Зайцева полученный результат не был существенным, его душа лежала к другим реакциям, и в других исследованиях прославил он себя, создав “Зайцевские спирты”, “Зайцевские синтезы”, “Правило Морковникова — Зайцева”. Так что если мысль о том, что они переписывались в 1878 году, кажется нам неубедительной, то возможность переписки на ту узкую тему, которая нас интересует, и вовсе мизерна.

И следовательно, исключив все другие возможности, нам остается предположить единственное: это нововведение подсказано ни чем иным, как интуицией ученого — счастливой догадкой, с которой начинались многие открытия.

Итак, возвращаясь вновь в лабораторию Гюстава Бушарда, мы приходим туда в тот момент, когда он решает добавить в трубку с изопреном углекислоту.

Трубка запаяна, всякие внешние влияния исключены, опыт ставится чисто.

И, наконец, последняя манипуляция. Трубку и ее содержимое опускают в термостат, где царит температура 290 градусов. Это кнут, которым Бушарда собирается подстегнуть реакцию.

Теперь остается ждать.

Десять дней длится эксперимент. Десять дней, сменяя друг друга, несут вахту химики. На их глазах в запаянной, изолированной от всего мира трубке происходят какие-то таинственные превращения. В жидкости растет комок беловатой губчатой массы.

Последние дни Бушарда уже с трудом сдерживает себя. Ему хочется поскорее вскрыть трубку. Время тянется медленно, словно нарочно испытывая его терпение. Но он знает — спешить нельзя. Он понимает, что сейчас, в эти дни, в эти часы происходит что-то важное для него и для науки. Он надеется, что это то, чего он ждет. Он ждет, что изопрен превратится в каучук. Но пока Бушарда не вскроет трубку и не проведет тщательный анализ ее содержимого, он не сможет узнать, обмануло ли его ожидание.

Ученый, так много думающий о доказательстве исходной гипотезы, оказывается, настолько заворожен ею, что ему не приходит в голову еще одна, чрезвычайно простая, как нам сейчас покажется, мысль. Мысль о том, что если в трубке будет обнаружен каучук, то это значит, что он, Гюстав Бушарда, сын Аполлинера Бушарда, получил впервые в мире синтетический

каучук. Каучук, образованный не в клетках растений, а в колбе химика. В его колбе.

Эта мысль осенит его несколько позже, в следующей работе. А сейчас он ни о чем не хочет думать, кроме того, что покажет ему анализ.

Истекает последний день из десяти, назначенных для опыта. С величайшими предосторожностями ученый вскрывает трубку.

Еще одно томительное ожидание: идет анализ.

Наконец можно подвести итог. В трубке обнаружены: не изменившийся изопрен — его можно не считать, димер изопрена — бог с ним, но вот главное — то, из-за чего городили весь огород, — твердое вещество, распадающееся при 300 градусах. Бушарда называет его “канифоль”, но дело не в названии: в нем есть каучук.

Значит, Вильямс был прав, и прав он, Бушарда: каучук действительно образуется полимеризацией изопрена.

Однако одного опыта мало, надо искать другие возможности заполимеризовать изопрен.

В 1879 году Бушарда ставит новый эксперимент, еще более убедительный. И, как окажется позже, еще более важный для науки.

Ему удается значительно ускорить полимеризацию, введя в трубку соляную кислоту — более сильную, чем угольная. Теперь, после отделения непрореагировавшего изопрена, в руках у Бушарда остается твердое тело, которое “обладает эластичностью и другими свойствами самого каучука”. Надеюсь, вы заметили в этой фразе кавычки? Это слова самого Бушарда. Но внешность и свойства не могут быть основной уликой, на которой строятся все доказательства. Нужен более объективный признак. Надо разложить полученный каучук, и если он даст при разложении те же самые вещества, какие дает каучук натуральный, то вот тогда и только тогда можно поставить точку.

Бушарда проделывает это дополнительное исследование. Сравнивает продукты разложения. И записывает в отчете: “…при сухой перегонке он (то есть полученный каучук) дает те же самые вещества, как и натуральный каучук”.

И ставит точку. Теперь он знает наверняка: каучук — это полимер изопрена.

1879 год считается великой вехой в истории каучука. В этот год человек впервые сделал то, что считалось монополией природы: он синтезировал каучук. Он создал сложное вещество из простого. Он стал творцом нового материала.

Но Бушарда, хоть на этот раз и понял, что его работа — это первый искусственный синтез каучука, не придал ей того

значения, которое сегодня придаем ей мы.

Мне кажется, он не мог этого сделать по трем причинам.

Вот первая из них. В мире еще не ощущается каучуковый голод. Того, что добывают на плантациях, вполне хватает на нужды техники,

Вторая причина. Изопрен очень сложно получать. Для этого надо разлагать каучук. Других способов Бушарда пока еще не знает.

И третья. Бушарда не знает пока также, что каучук можно синтезировать не только из изопрена, но и из других химических соединений, более дешевых и доступных.

Вот почему Гюстав Бушарда придавал аналитической части своей работы большее значение, чем синтетической.

И, кстати, не он один так относился в то время к идее создания синтетических каучуков. Через три года его работу повторил член Лондонского королевского общества профессор У. Тильден. Ему так же, как и Бушарда, удалось заполимеризовать изопрен. И так же, как и Бушарда, он писал о промышленном синтезе каучука не просто в будущем времени, но еще и в сослагательном наклонении. Вот что он писал в 1882 году: “Это свойство изопрена (он имеет в виду свойство полимеризоваться) представляет до известной степени практический интерес, так как если бы было возможно получить этот углеводород из более доступных источников, то возможно было бы осуществить синтетическое производство каучука”.

Однако научная идея, как видите, не отвергается, даже, наоборот, считается вполне осуществимой.

Исследования полимеризации изопрена, проведенные Тильденом, интересны не только тем, что он повторил работу Бушарда и тем самым подтвердил ее правильность. Тильден пошел чуть дальше Бушарда, так же как и Бушарда пошел чуть дальше Вильямса. Но это “чуть” оказалось весьма существенным. Незаметное поначалу, оно в дальнейшем указало новое направление в исследовании.

Вообще в науке нет мелочей. Нередко крупное открытие оказывается составленным из таких вот мелочей, не замеченных их авторами. Подобно тому, как большая мозаичная картина составлена из маленьких кусочков цветного стекла, которые сами по себе никакой художественной ценности не представляют.

Так вот эта “мелочь”.

До Тильдена все ученые, в том числе и Бушарда, работали с изопреном, полученным разложением каучука. Значит, что получалось: они разрывали молекулу каучука на мелкие кусочки, превращали ее в молекулы изопрена, а затем из этих мелких

кусочков вновь складывали молекулу каучука.

Для того чтобы доказать его строение, этот метод был вполне пригоден. Однако о том, чтобы так вот синтезировать искусственный каучук, не могло быть и речи.

Ну, в самом деле, представьте себе такую картину. Строительное управление сооружает дом. Для строительства, ясно, нужен кирпич или, уж если быть совсем современным, железобетонные панели. И вот собираются строители, вооружаются ломами и лопатами, идут на соседнюю улицу и разбирают недавно построенный дом. Разбирают на отдельные панели. Кстати, это не так уж трудно сделать. Затем эти панели переносят на свою улицу и строят из них свой дом. Что вы скажете на это? Глупо, конечно.

Вот почему Бушарда и не представлял себе таким уж реальным делом промышленный синтез каучука.

Но это смог представить себе Тильден. Смог, потому что ему удалось получить изопрен не из каучука, а из скипидара. Он пропускал скипидар через раскаленную железную трубку, и тот разлагался, выделяя изопрен.

Этим он убил сразу двух зайцев. Во-первых, доказал, что каучук образуется полимеризацией любого изопрена, а не только того, что получен из самого же каучука. А во-вторых, вселил надежду в души химиков, — надежду на то, что уж если изопрен не обязательно получать из каучука, значит, может быть найден такой способ его получения, который сделает возможным синтез искусственного продукта.

Позже мы увидим, что эта надежда сбудется благодаря работам русских химиков.

Второе незначительное обстоятельство, отличавшее опыт Тильдена от опытов его предшественников, выявилось совершенно неожиданно. Во всяком случае, это произошло без всякого его участия. Его роль в этом нечаянном эксперименте свелась, по-видимому, к простой забывчивости.

Не ясно, почему он оставил стоять на несколько лет склянку с изопреном, но факт остается фактом: изопрен, полученный им из скипидара, драгоценный изопрен простоял где-то на полке около трех лет.

Вообще говоря, Тильден мог умышленно это сделать. Решил посмотреть, как будет вести себя изопрен. За пять лет до него уже был описан подобный случай: изопрен при стоянии на свету превратился в твердое вещество. Но как тогда объяснить то, что сам Тильден был поражен случившимся? В 1892 году, выступая в Бирмингамском философском обществе, Тильден заявил: “Несколько недель тому назад я был крайне поражен, найдя

сохранявшийся в склянках изопрен, добытый из скипидара, совершенно изменившимся с виду. Вместо прозрачной, бесцветной жидкости в склянках оказался густой сироп, в котором плавало несколько больших масс желтоватого цвета. При исследовании эти комки оказались каучуком".

Я хочу обратить ваше внимание на три детали в заявлении Тильдена. Он говорит о склянках; следовательно, их было несколько. Изопрен в склянках сохранялся; это глагол, как вы тут же определили, несовершенного вида, то есть он означает продолжительность действия. И, наконец, он был крайне поражен, обнаружив каучук.

Сопоставив все эти детали, можно предположить единственную правдоподобную версию. Очевидно, Тильден получил из скипидара сразу большое количество изопрена. Он держал его в нескольких склянках и расходовал по мере надобности. Возможно, эти склянки стояли где-то в разных местах, иначе он бы давно уж заметил, что в них растут какие-то комки. В 1913 году академик Сергей Васильевич Лебедев, описывая свои опыты, подобные опыту Тильдена, говорил, что первый комочек полимера появился у него к концу второго года. Следовательно, Тильден длительное время, не меньше двух лет, не подходил к этим склянкам, а потом в какой-то день, когда весь изопрен у него вышел, он вспомнил вдруг о них. Он разыскал склянки, стер с них пыль и… смотри выше.

Я заставляю вас вместе с собой рыться в старых книгах, сличать, гадать и сомневаться вовсе не из желания показать уже двадцать раз показанную технологию: рассеянный ученый случайно на что-то наталкивается, кричит "ура" или "эврика" и бежит писать статью. Мне хочется, чтобы вы каждый раз видели не только конечный результат творчества ученого, но и технологию этого творчества. В научном открытии интересны ведь не только результаты, но и то, как они получены.

Вы видели, и я постараюсь еще не один раз показать вам, что ученого отличает, помимо таланта, способностей и прочих качеств, которые даны от рождения, сильно развитая наблюдательность, колоссальное внимание ко всяким мелочам, умение видеть; видеть не только то, что лежит на поверхности, но и то, что скрыто в глубине вещества или явления. И, наконец, умение обобщать все увиденное. Тогда от частностей ученый переходит к более общим категориям. Из случайного наблюдения он делает вывод о свойствах вещества, а от свойств перебрасывает мост к промышленному применению.

Наблюдения Тильдена, быть может, не самый характерный случай для того, чтобы проиллюстрировать эти соображения, но и

на нем видно, как маленькая новая деталь существенно упрочила теорию строения каучука.

После того как Тильден описал самопроизвольную полимеризацию изопрена (то есть без всякого химического насилия), причем изопрена, полученного не из каучука, а из скипидара, стало окончательно ясно: каучук построен из изопрена, он образуется синтезом изопрена, этот синтез можно производить искусственно.

Глава восьмая. Пчелы, цветы и молекулы

В 1861 году Александр Михайлович Бутлеров создал теорию строения органических соединений.

Вам никогда не говорили, что вы — будущий Пушкин? Или будущий Шопен? Или будущий Яшин?

Говорили, наверное. Такое многие родители любят говорить своим детям.

Но проходят годы, и бывший будущий Пушкин (или Шопен, или Яшин) двадцать раз меняет предмет своих увлечений и, закончив школу, выбирает себе ту профессию, которая кажется наилучшей ему самому. Очень немногим удается пронести сквозь детство и юность свое первое профессиональное увлечение.

Но, как правило, именно такие люди и становятся великими.

…До революции в России существовали частные пансионы. Чаще всего эти закрытые учебные заведения содержали иностранцы; тогда считалось хорошим тоном отдать сына в иностранный пансион. Однако встречались и русские пансионы. Один из них был открыт в Казани. Его организатор, Топорнин, был передовым и образованным человеком, и его питомцы получали очень хорошее по тому времени образование. И многие просвещенные казанцы отдавали туда на воспитание своих детей.

В один из дней 1836 года, скорее всего в один из осенних дней, в пансионе Топорнина появился новый мальчик. Звали его Саша, фамилия была Бутлеров. Поначалу он ничем не отличался от всех остальных ребят, но вскоре у него обнаружилась одна странность. Вместо того чтобы в свободные часы бегать вместе со всеми во дворе, он возился в своей комнате или на кухне со всякими колбами, пробирками, реактивами.

Он что-то переливал из одного пузырька в другой, что-то смешивал — словом, проделывал какие-то таинственные химические манипуляции.

Эти занятия явно были не по душе его воспитателю Роланду. Сначала он никак не мог понять, откуда такая странная любовь к химии — ее даже не проходили в пансионе. Потом он выяснил, что с химией ребят познакомил учитель физики; на его уроках ей было посвящено несколько часов. И вот этого более чем поверхностного знакомства Саше оказалось достаточно, чтобы полюбить новую для него науку.

Не знаю уж, почему Роланд так невзлюбил Сашины безобидные опыты. Может быть, он терпеть не мог химию, потому

что не знал ее; может, он боялся, что Саша устроит взрыв или отравится еще, не дай бог, каким-нибудь своим реактивом. Словом, Роланд как мог мешал Сашиному увлечению. Чего он только не делал! Отбирал его заветные пузырьки и выбрасывал их на помойку; ставил в угол юного химика; даже оставлял его без обеда. Ничего не помогало. Саша доставал новые пузырьки, и все начиналось сначала. Он даже привлек к себе в сообщники одного из служителей пансиона, который тайком привозил ему из города необходимые вещества. Чтобы спастись от вездесущего Роланда, Саша в конце концов завел себе маленький шкафчик, куда он запирал на ключ свои драгоценные реактивы и посуду.

Неизвестно, сколько бы времени продолжалась такая “холодная война” между Сашей и Роландом, если бы не случилось событие, оправдавшее самые мрачные предчувствия воспитателя. В один из весенних вечеров, когда солнце еще не село и на улице было тепло, все ребята во дворе играли в лапту. Точнее, почти все — кроме Саши Бутлерова. Роланд дремал на солнышке и, разомлевший, очевидно, не заметил отсутствия одного из своих подопечных.

И вдруг в подвале, где помещалась кухня, раздался оглушительный взрыв. Все так и замерли. Первым понял, что случилось, Роланд. Он бросился на кухню и вытащил оттуда за шиворот Сашу, которого нельзя было узнать — у него были опалены волосы и брови.

Взрыв в пансионе — событие чрезвычайное. Ясно было, что углом или потерей обеда тут уж не отделаться. Для начала Сашу посадили в карцер. А потом собрали педагогический совет — решать, как быть с провинившимся.

Если бы подобное событие приключилось в каком-нибудь другом пансионе, где порядки были построже, не миновать юному химику розог. Но Топорнин был категорически против телесных наказаний, в его пансионе розгами никого не наказывали. Однако надо же было как-то наказать провинившегося, — этак завтра вообще весь пансион взлетит на воздух.

Спорили-спорили, думали-думали и придумали наконец. Кому в голову пришла эта идея? Наверное, Роланду, на него похоже.

И вот представьте себе такую картину. Сидят все, обедают в столовой. И вдруг из карцера приводят в зал Бутлерова. А на груди у него висит черная доска, и на доске мелом крупно написано: “Великий химик”. А у великого девятилетнего химика ни ресниц, ни бровей.

Смешно, конечно.

И, конечно, все смеялись. И, конечно, громче всех Роланд —

доволен очень, что такое придумал.

Невдомек ему только, что ничего он не придумал, что мальчик, стоящий посреди зала с дурацкой черной доской на шее и смущенно мигающий остатками ресниц, действительно будущий великий химик, будущая гордость науки русской.

Конечно, если бы пришло такое в голову преподавателям, они не только не стали бы придумывать наказание, а вернули бы Саше его шкафчик, отвели бы ему какой-нибудь ненужный чулан и сказали бы: “Пожалуйста, работай здесь, взрывай что хочешь, жги что хочешь, не бойся повредить ничего, мы новое купим. Твори, развивай в себе любовь к химии, ты же будущий великий химик. Можешь даже не ходить на закон божий, разрешаем тебе, сиди экспериментируй, ты же будущий великий химик”.

Но они и предположить не могли такого. Предполагать — это не их дело. Их дело — воспитывать и учить. Держать в строгости. А насчет всяких там увлечений — это, пожалуйста, подрастай, поступай в университет, там на здоровье увлекайся. Взрывай, жги, разлагай что хочешь — там это даже нужно. А здесь — ни-ни. А кто забалует, сейчас доску на шею — и в залу. Всем на посмешище: смотрите, какой великий нашелся!

А если мальчуган не забудет этого стыда, и навсегда возненавидит химию, и если погибнет в нем будущий великий ученый, так никто же этого не узнает. Зато порядок. В лапту — все играют в лапту. Опыты — все ставят опыты. И никакой личной инициативы. Вот так!

К счастью, Сашу Бутлерова не сломило это наказание. Не пропала у него любовь к химии. Спряталась только на какое-то время — до того дня, когда отец забрал его из пансиона и отдал в четвертый класс гимназии.

Там снова Бутлеров мог продолжить свои химические опыты. Особенно нравилось ему устраивать замысловатые фейерверки в честь окончания очередного класса. Так как пришел он в гимназию только в четвертый класс, до окончания гимназии ему еще не раз представлялась возможность заняться любимым делом.

Последний школьный фейерверк состоялся в 1844 году. В этот год шестнадцатилетний Бутлеров получил аттестат зрелости.

Дальше, как полагается, собрался семейный совет: кем быть? Интересно, что обсуждают здесь разные варианты, называют различные профессии, не произносят почему-то только одного слова — “химия”. Сашин отец, Михаил Васильевич Бутлеров, зная, что у сына большие математические способности, предлагает ему поступить на математическое отделение университета. Однако Саша позволяет себе выступить против

родительской воли. Он хочет стать естествоиспытателем, его влечет изучение природы. Заметьте, он тоже ничего не говорит о химии, он говорит о природе вообще.

Это примечательно. Будущий великий химик о химии и не помышляет. Может быть, действительно тот случай в пансионе отбил у него охоту к этой науке?

На первых курсах может показаться, что это именно так. Предмет его нового увлечения совершенно далек от химии. Его страсть — ботаника и зоология. И более всего — бабочки. У него дома между оконными рамами целый зоопарк: морские свинки, мыши, черепахи, ну и бабочки конечно. Но ему мало университетского знакомства с ними, мало ему домашних занятий, он и летом, в каникулы, уезжает в длительные экспедиции. На втором курсе, например, он с группой студентов и профессором объездил Волгу до Каспийского моря, дошел до Урала. За время этой экспедиции Саша собрал огромную коллекцию бабочек — 1133 вида, не считая разновидностей и видоизменений. Причем многие виды до него вообще не были известны.

По всей вероятности, его товарищи были совершенно уверены, что Саша станет зоологом. И они ничуть не удивились, когда в год окончания университета Бутлеров защитил диссертацию на звание кандидата естественных наук по теме: “Дневные бабочки Волго-Уральской фауны”.

И если бы об этом узнал Роланд, он наверняка сказал бы, усмехаясь: “Ну вот видите, какой он химик!”

И ошибся бы.

Потому что уже к этому времени Александр Бутлеров был химиком. Несмотря на своих бабочек, несмотря на свою диссертацию. Несмотря на то, что и через два года после окончания университета он, кандидат естественных наук, читал студентам медицинского факультета лекции по физической географии и климатологии. Несмотря на то, что вскоре в Парижском ботаническом журнале он опубликовал статью “О культуре камелии”. Несмотря на то, что в 1851 году в журнале Пражского общества естествоиспытателей была напечатана его статья: “Об Индерском озере”, за что ее автор был избран членом-корреспондентом этого общества. Несмотря на то, что в это же время в “Санкт-Петербургских ведомостях” появлялись “Отрывки из дневника путешественника по Киргизской орде”. Несмотря на еще десятки статей, выступлений, докладов, на участие в десятках комиссий, посвященных различным ботаническим вопросам. Несмотря на то, наконец, что Александр Михайлович был крупнейшим, — не просто крупным, а я подчеркиваю —

крупнейшим русским пчеловодом.

Другому человеку того, что сделал Бутлеров вне химии, хватило бы на целую жизнь; причем на жизнь, увенчанную славой, почетом, признанием. Но для Бутлерова все это было отдыхом, увлечением, хобби, как это теперь называют.

Он вообще был очень разносторонним человеком. Кроме цветоводства и пчеловодства, обожал охоту, верховую езду, был прекрасным садовником. Он вообще все любил делать сам. Даже гантели, которыми упражнялся, он сам выточил на токарном станке. Кстати, Бутлеров, хоть и был человеком умственного труда, любил спорт и был физически очень сильным.

Александр Михайлович мог прийти к кому-нибудь в гости и, не застав хозяев дома, оставить свою визитную карточку в виде кочерги, изогнутой буквой “Б”. Попробуйте, согните ее так.

У себя в лаборатории Бутлеров часто для отдыха выдувал какой-нибудь сложный стеклянный прибор, такой, что и не каждый стеклодув сделает.

Летом в своей деревне Бутлеровке он занимался медициной — лечил окрестных крестьян, вскрывал нарывы, зашивал раны, накладывал повязки. Он и ветеринаром был, если надо.

Вообще по воскресеньям в Бутлеровку, как в больницу, стекались все больные окрестных деревень. Они знали, что и помощь здесь окажут, и денег за это не возьмут. Еще и лекарство дадут бесплатное, приготовленное самим великим химиком.

Эти знаменитые на всю округу “бутлеровские порошки” больные крестьяне иногда продавали на базаре, ибо их целительные свойства ставились выше, чем у тех лекарств, которые готовили в аптеке.

Кстати, Бутлеров был сторонником гомеопатического[2] лечения. В то время, впрочем, как и сейчас, к гомеопатам относились несколько насмешливо, хотя и пользовались довольно часто их услугами. Поэтому Александр Михайлович не очень широко афишировал свою приверженность, хотя и не скрывал ее. Один его ученик, Д. Коновалов, вспоминает такой эпизод. Как-то в праздник, днем, он зашел к своему руководителю по какому-то делу. Александр Михайлович, человек гостеприимный, предложил ему остаться обедать. Коновалов отказался, очевидно из застенчивости, хотя сослался на то, что у него болит живот. А может, у него действительно болел живот, все-таки праздники были. Бутлеров тут же достал из шкафчика какой-то пузырек с гомеопатическим лекарством и предложил выпить его, уверяя, что все пройдет. Коновалов выпил это лекарство и пошел домой. На другой день в лаборатории Александр Михайлович, встретив

его, первым делом осведомился: “Ну, как живот, прошел?” — “Прошел, — сказал Коновалов, — но только не знаю, что помогло — лекарство ли или серьезная доза поросенка, которую я дома принял”. Бутлеров ничуть не обиделся, он засмеялся и сказал: “Вот все вы так, пользуетесь новым средством, но всегда готовы поставить его под сомнение”.

Я перечислил уже немало увлечений Бутлерова, но не назвал еще нескольких, чрезвычайно важных для понимания этого замечательного человека.

Вообще трудно судить о душевных качествах человека, которого тебе не довелось знать самому. Воспоминания, свидетельства друзей и родственников, как ни красочны они бывают, не могут все же создать законченный образ. Особенно, если человек этот знаменит уже сто лет. Потому что его научная знаменитость как-то невольно выходит на первый план, затмевает его чисто человеческие качества. А ведь без них, даже без каких-то слабостей нельзя представить себе истинный портрет ученого.

Но все же, как ни отрывочны наши сведения о Бутлерове, они рисуют нам человека удивительного, удивительного именно своей человечностью, отсутствием надменной гордыни или зазнайства. Напротив, все современники подчеркивали исключительную простоту и обаяние великого химика.

Вот смотрите, профессор В.В. Морковников вспоминает: “Может явиться еще более талантливый ученый и преподаватель, но трудно надеяться, чтобы он соединил в себе в то же время то обаяние и благотворное влияние, которые распространяла замечательно симпатичная личность Александра Михайловича на всех его окружающих”.

Еще один из знавших близко Бутлерова — В.С. Россоловский — писал о нем: “…Он принадлежал к тому редкому типу ученых, ученость которых узнается только по трудам и по беседам с ним и не выставляется напоказ напускной важностью, вненаучной рассеянностью и разными оригинальными чудачествами”.

Нет, право же, он очень симпатичен. Сильный, ловкий, пудовыми гирями играет как мячиками, верхом ездит не хуже кавалериста, прекрасно знает живопись и музыку, особенно оперу, сам хорошо играет на фортепьяно, замечательный пчеловод и цветовод, общительный и внимательный к окружающим, много знает не только в своей химии, но и в физике, географии, медицине, ботанике, зоологии и при всем при том — крупнейший химик, да не просто крупнейший, а создатель нового раздела органики. Первооткрыватель, иными словами.

А теперь, после всего, что я вам рассказал о Бутлерове, мне

осталось лишь добавить еще вот что: он никогда не занимался каучуком.

Как же так? — скажете вы. Зачем же тогда говорить о нем в книге, посвященной каучуку? Зачем ставить его в ряд с учеными, своими руками исследовавшими и создававшими новый материал?

А затем, отвечу я вам, что хотя Бутлеров и впрямь не занимался каучуком и, быть может, даже не произносил этого слова, но без его работ были бы невозможны все наши сегодняшние успехи в этой области. Без теоретических открытий Бутлерова нельзя было бы создать всего того многообразия синтетических каучуков, которые сегодня окружают нас.

Признаюсь, мне бы очень хотелось иметь возможность рассказать вам о том, как Бутлеров создал свою знаменитую теорию строения органических соединений. Хотя я прекрасно понимаю, что если бы даже мне и удалось ценой невероятного напряжения всех своих душевных и физических сил это сделать, то все равно мой труд пропал бы даром. Потому что после моих усилий понадобились бы еще и ваши, а я вовсе не уверен, можете ли вы позволить себе в тот момент, когда будете читать эту главу, напрягать все ваши душевные и физические силы.

Но если все-таки предположить такой фантастический случай, что я рассказал о теории строения Бутлерова, а вы с интересом прочли это место, то вы бы поразились замечательной интуиции Бутлерова, его таланту, сумевшему увязать в единый узел разрозненные факты. Вам было бы интересно узнать, что до Бутлерова химики из одного города, даже из одного университета могли разговаривать друг с другом, друг друга не понимая. Потому что в то время многие химики пользовались формулами своего собственного изобретения. Как кустари-одиночки, они лепили эти формулы из крупиц своих знаний о свойствах веществ. Из одних и тех же крупинок они складывали совершенно различные рисунки. Понять, что изображает нарисованная формула, нельзя было, если не знать, что хотел сказать ее автор.

Сейчас, когда на уроке химии учительница пишет на доске формулу какого-то вещества, вы прекрасно понимаете ее. Больше того, эту формулу понял бы и иностранец, потому что теперь существует международный химический язык. И академик, и вы, и я — все мы пользуемся одними и теми же обозначениями и подразумеваем под ними одно и то же.

Но это еще не самое удивительное. Эти формулы, эти буквы, соединенные черточками, — не просто значки на бумаге; это атомы, расположенные определенным образом в пространстве. И от того, как они нарисованы, от того, в какую сторону вы

проведете черточку, зависят свойства изображаемого вами вещества. Вы можете рисовать всего три знака — вещество, состоящее всего из трех атомов, — однако название этого вещества и его свойства будут зависеть от того, в каком порядке напишете вы их, от того, в каком порядке соедините атомы.

Подобные же. изменения происходят при перестановке букв в некоторых словах. Предположим, я вас спрашиваю: что означает слово, состоящее из таких трех букв — О, Т и К? Сейчас выясним, говорите вы. Вы берете карандаш и… останавливаетесь в нерешительности. Потому что вы не знаете, в каком порядке эти буквы поставить. Напишете ОТК — это отдел технического контроля, напишете КОТ — это кошка в мужском роде, напишете ТОК — это направленное движение электронов.

Короче говоря, вы не можете ответить на мой вопрос, несмотря на то, что он показался вам чрезвычайно простым.

Если теперь вновь вернуться от русского языка к языку химическому, то можно позволить себе следующее сравнение: слово — это формула, буква — это атом, порядок букв в слове — это порядок расположения атомов в веществе, то есть его строение. А смысл слова — это свойство вещества.

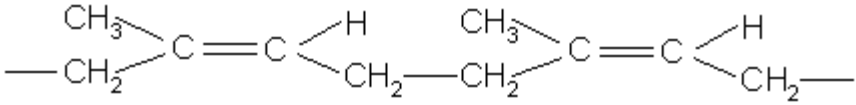
Так вот, до Бутлерова химики знали смысл слов, они даже знали, из каких букв это слово построено, но они не ведали, что его можно изобразить так, что порядок будет передавать точный смысл.

Иными словами, они не верили, что химическое строение может отражать свойства вещества.

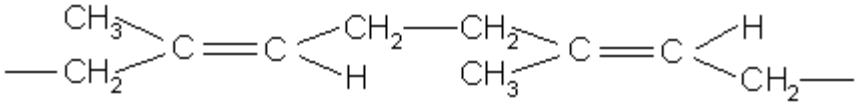
Бутлеров первым из ученых ввел специальный термин для обозначения взаимной связи между атомами — “структура”. Он первым показал, что именно структура в сочетании с составом вещества и определяет его физические и химические свойства. Эти закономерности получили название “структурная теория строения органических соединений Бутлерова”.

И когда сегодня на уроках химии вы рисуете на доске структурную формулу какого-нибудь органического соединения, соединяя атомы между собой черточками, вы, может быть и не зная этого, пользуетесь теорией Бутлерова. И если вы ошибаетесь в своем химическом рисунке, если нечаянно меняете местами атомы в молекуле, перед вами уже другое вещество, с другими свойствами. Ибо, по теории Бутлерова, каждому веществу соответствует единственная структурная формула.

Например, структурная формула натурального каучука выглядит так:



А если поменять местами атом водорода и группу CH*3* , то это уже будет не каучук, а гуттаперча:



Все эти рассуждения покажутся вам слишком отвлеченными, может быть, даже несколько скучными. Вас, очевидно, так и подмывает спросить: “Ну и что? Что дает эта теория строения лично мне, вот, например, мне, Васе Петрову, ученику шестого класса “Б”, в настоящий момент читающему эту книгу в коридоре, куда меня выставили за то, что я стрелял из рогатки?”

Лично тебе, Вася, она дала возможность читать в настоящий момент эту книгу в коридоре; ибо если теории не было бы, то у тебя не было бы и рогатки, и, следовательно, сидеть бы тебе сейчас на уроке истории и ждать вызова к доске. Так что, как видишь, она тебе дала не так уж мало.

Теперь, насколько я понимаю, тебя, Вася, интересует: какая же связь между теорией строения, которую создал Александр Михайлович Бутлеров, и рогаткой, которую создал лично ты из старой велосипедной камеры и которую лично у тебя отобрала учительница?

А вот какая.

Велосипедная шина сделана из синтетического каучука на шинном заводе. Каучук привезли туда с химического завода. Там его синтезировали из газа. Запустили в аппарат короткие молекулы газа, и в нем под действием различных веществ и температуры они соединились в длинные молекулы — получился каучук. Но завода этого раньше не было, его построили. Сооружали его строители и монтажники по чертежам, которые прислали им проектировщики. Однако проектировщики не сами же придумали, что из чего будут здесь получать. Им выдали задание химики-исследователи. Вот теперь, наконец, мы добрались до начала эстафеты. Значит, первое слово сказали исследователи. А им кто сказал? А никто. Они сами всё придумали.

Перед ними была поставлена задача: надо синтезировать каучук для велосипедных камер. Сели они за стол, взяли бумагу и карандаш, стали прикидывать, каким же должен быть этот каучук. Прежде всего эластичным, чтобы камеру можно было надувать. Еще этот каучук не должен пропускать воздух. И быть прочным.

И стали они рисовать на бумаге формулы разных известных

синтетических каучуков — какой больше подойдет. Заметьте: не синтезировали различные каучуки и смотрели, как они себя ведут, а рисовали их на бумаге. И этого было достаточно, чтобы представить себе их поведение в велосипедной камере. Нарисовали один — не подходит: прочный, но плохо растягивается. Нарисовали другой — должен хорошо растягиваться, но слаб. Нарисовали третий — все ничего, да очень дорог. Решили новый сделать, специально для этого случая. Написали реакцию, как его получить, нарисовали, как он должен быть построен, прикинули, исходя из того, что получилось, его свойства. Вроде хорошие свойства. Ну что ж, можно пробовать.

И когда после многих месяцев исследований химикам удалось получить первый кусочек этого каучука, он обладал всеми теми свойствами, которые были ему заданы наперед.

И когда они докладывали об этом на Ученом совете, они, конечно, не говорили, что их исследование стало возможным лишь благодаря существованию теории строения Бутлерова, хотя это именно так, — не говорили, потому что это знают все химики.

Но поскольку вы не химики, я вам скажу то, что они обычно не говорят: это исследование, впрочем как и большинство других, действительно стало возможным лишь благодаря существованию теории строения органических соединений, созданной сто лет назад Бутлеровым.

А чтобы вы поняли, как много это дает ученым, я предлагаю вам проделать следующий опыт. Возьмите детские кубики с азбукой. Я понимаю, что вы давно уже выбросили эти следы былой неграмотности, но достаньте их где-нибудь. Отберите шесть кубиков: один с буквой А, два с буквой К, два с буквой У и один с буквой Ч. Теперь сложите из них слово КАУЧУК. И посмотрите на часы: сколько это заняло времени. Секунды, верно ведь?

А теперь вот что. Теперь снова смешайте шесть кубиков, закройте глаза и, не открывая их, попробуйте сложить снова слово КАУЧУК.

Вы скажете — невозможно. Почему же? Все шесть необходимых букв у вас есть; вы знаете, что каждый кубик — это одна буква. Вот и пробуйте: сложите, как придется, а потом откройте глаза и посмотрите, есть ли какой-нибудь смысл в полученном слове. Если нет, снова смешайте и снова попробуйте. Когда-нибудь вы угадаете. Только не забудьте посмотреть на часы: сколько это займет времени. (Я-то знаю, сколько; поэтому лучше всего займитесь этим в воскресенье.)

И вот когда вы, наконец, угадаете и сложите нужное слово, и когда вы вычтете из затраченных часов те несколько секунд,

которые ушли у вас на складывание слова в первый раз, вы поверите мне, что теория строения буквально открыла химикам глаза на то, что они делают. И еще вы поймете, как много дал органической химии вообще и науке о каучуках в частности Александр Михайлович Бутлеров — замечательный цветовод, пчеловод и, кроме этого, — как и угадал нечаянно его воспитатель, — великий химик.

Глава девятая. Девиз: “Диолифин”

Победителем Всесоюзного конкурса на лучший синтетический каучук стал в 1928 году академик Сергей Васильевич Лебедев.

Эту главу вообще-то лучше всего читать сразу после пятой, где рассказывалось об операции “Черная гевея”. Так что если вы имеете привычку читать книги через пятое на десятое, то очень может быть, что вы как раз и угадали. Когда вы прочтете эту главу, вы увидите, что между пятой и девятой главами есть нечто общее: в них рассказывается о людях, спасших свои страны от каучукового голода.

Для того чтобы вывезти из Бразилии семена каучукового дерева, достаточно было физических усилий: предприимчивости, настойчивости и риска. Для того чтобы создать первый в стране промышленный синтетический каучук, одной настойчивости было мало — нужны были интеллектуальные усилия. Это была победа не личной храбрости, а смелости ума. Это была победа таланта.

…Когда после стараний Уикхэма и британских предпринимателей в юго-восточной Азии возникли огромные каучуковые плантации, казалось, что теперь мир может быть спокоен — каучука хватит на долгие годы. Но под это временное спокойствие были подложены две мины замедленного действия. Вначале об этом никто не знал, но когда сработал детонатор времени, тогда они взорвались одна за другой, и от спокойствия не осталось и следа.

Практически все плантации натурального каучука находились в руках Англии и Голландии. Следовательно, все остальные страны, выпускающие резиновые изделия, — а таких стран десятки, — должны были покупать каучук за золото, то есть с каждой прибывающей в страну янтарной кипой каучука утекала часть золотого запаса. Ясно, что долго такое положение развитые страны терпеть не могли. И как только они решали освободиться от зависимости, срабатывал взрыватель первой мины.

Торговля каучуком велась с теми странами, с кем у Англии и Голландии были добрые отношения, но стоило им порваться, страна-покупатель оставалась без каучука. Следовательно, взрыватель второй мины автоматически срабатывал в день объявления войны.

Когда в 1914 году в Европе началась мировая война, в первый же день Германия лишилась импорта каучука. И ее танки, машины, пушки остались разутыми — без шин.

Тогда германское правительство обратилось к химикам: спасайте, нужен синтетический каучук. (Для краткости мы будем называть его просто СК.) В лабораториях СК ученые получали еще со времен Бушарда. Однако промышленный метод до войны никому создать не удавалось, хотя еще в 1912 году на VIII Международном конгрессе прикладной химии немецкий ученый К. Дуйсберг демонстрировал две автомобильные покрышки из СК.

Война 1914 года подстегнула немецких химиков. У них уже не было времени для выбора метода — нужно было внедрять то, что есть. Даже если того, что есть, было явно недостаточно для создания промышленности. Из изопрена, с которым работал еще Бушарда, а главным образом из родственного ему вещества немецкие химики получали СК, который они назвали “метил-каучук”. Процесс этот был далек от совершенства. Ну, посудите сами: в условиях войны, когда каждый день имеет огромное значение, получение СК на заводе в Леверкузене длилось целых полгода. Стоил он при этом в двадцать раз дороже натурального, а во сколько раз был хуже, так и подсчитать даже нельзя.

Шины, сделанные из него, пробегали не больше двух тысяч километров. Тогда как из натурального каучука бегали несколько десятков тысяч. Но это еще полбеды. Мало того, что эти шины годились по сроку службы в лучшем случае для детских колясок, они могли работать только в тепличных условиях. Стоило столбику ртути термометра на улице опуститься ниже пяти градусов мороза, шины выходили из строя.

Словом, из 70 тысяч машин большая часть стояла вдоль шоссе “босиком”. Чтоб как-то выйти из положения, немцы даже придумали колеса вообще без шин — надевали вместо них специальные стальные пружины. Но и на таких “протезах” можно было ездить лишь на хороших дорогах и лишь на очень небольшие расстояния.

В общем, как только война закончилась, немцы от метилкаучука сразу же отказались. Но их опыт даром не пропал, его учли химики других стран, убедившись в том, что надо искать способы получения другого СК.

И поиски велись. Велись во всем мире. Но все они ни к чему не приводили. И так продолжалось до тех пор, пока под безмятежным господством натурального каучука не взорвалась вторая мина.

Недовольство зависимостью от натурального каучука копилось исподволь. Советскому правительству, создавшему крупную индустрию, приходилось тратить большие деньги на закупку натурального каучука. Он нужен был везде: и для автомобилей, и для тракторов, и для самолетов, и для изоляции

электропроводов, и для резиновой обуви, и даже для сосок. Вот видите, сколько отраслей промышленности — и все они зависели от того, захотят нам продать каучук капиталистические страны или нет. Если учесть, что большой симпатии к первой стране социализма они не питали, станет ясно, что нам надо было стремиться как можно скорее избавиться от этой зависимости. Здесь могло быть два пути-; либо найти у себя в стране каучуконосные растения, либо попытаться синтезировать каучук искусственно.

Сначала попробовали поискать. Искали довольно долго и довольно упорно. Специальные научные экспедиции прочесывали весь Советский Союз. В поисках участвовали не только специалисты, но и все желающие. И даже школьники. Конечно, искали не те деревья, которые открыли Колумб и Кондамин, — в СССР нет тропиков, и у нас гевея не может произрастать. Но ученые знали, что каучуковый сок образуется не только в гевее, но в тысячах видах растений. Даже обычный фикус, который у многих из вас стоит дома на окне, — каучуконос. Даже обычный одуванчик, который растет чуть ли не в каждом дворе, — каучуконос. Надорвите стебель, и вы увидите, как выступит на нем белый сок. В нем содержится каучук. Конечно, намного меньше, чем в гевее, так что, если вы захотите, подобно туземцам, сделать себе из этого сока галоши, то вам придется здорово потрудиться, прежде чем вы добудете нужное количество. Боюсь, что ни вашего терпения, ни одуванчиков не хватит даже на одну галошу.

Поэтому второй путь — создание СК — был признан более целесообразным.

В конце 1925 года Высший Совет Народного Хозяйства СССР (ВСНХ СССР) объявляет необычный конкурс.

Приведу его условия.

“…Искусственный каучук должен быть изготовлен в СССР из продуктов, добываемых в СССР, и представлять собой материал, после соответствующих манипуляций вполне сходный по своим свойствам с обычным, вулканизованным каучуком. Конечный продукт не должен содержать примесей природного каучука ни в коей мере…

Цена искусственного каучука не должна превышать средней мировой цены за последние пять лет…

Размер премии: 1-я — 100.000 рублей, 2-я — 50.000 рублей…

Срок представления образца каучука (2 кг) 1 января 1928 года”.

…Вечером 30 декабря 1927 года, за сутки до истечения назначенного срока, когда все люди готовились к встрече Нового

года, на перрон Московского вокзала в Ленинграде вбежал запыхавшийся человек с небольшим деревянным ящичком под мышкой. Через несколько минут от перрона отошел поезд Ленинград — Москва, и в одном из его купе сидел еще не успевший отдышаться человек, так бережно держа на коленях деревянный ящик, словно в нем лежали драгоценности. Никто из пассажиров не знал, что внутри; единственное, что они могли увидеть, это надпись на его крышке: “Диолифин”. Это непонятное название никому ничего не говорило и, очевидно, только еще больше разжигало любопытство. Но за окном была ночь, и вскоре в купе погас свет, а наутро, когда поезд подошел к Москве, человек с ящиком так же стремительно исчез, как и появился. И пассажиры поезда, который прибыл на станцию назначения в последний день 1927 года, так и не узнали, что они были попутчиками небывалого груза. Небывалого и в Советском Союзе и во всем мире. Ибо в этом скромном деревянном ящичке лежал первый образец синтетического бутадиенового каучука — двухкилограммовая коврижка цвета липового меда с неприятным для посторонних запахом, который, однако, для его создателей был самым лучшим запахом на свете. Это был запах надежды.

1 января 1928 года, точно в срок, этот ящик был положен на стол жюри конкурса. Вместе с ним лег на стол и конверт с точно такой же надписью: “Диолифин”.

Через некоторое время жюри вскроет конверт и узнает имя того, кто скрыт за этим странным девизом. А еще через некоторое время это имя узнает вся страна. А потом и весь мир услышит о человеке, создавшем первый в СССР синтетический каучук.

Не знаю, был ли тогда кто-нибудь в жюри, кто мог вспомнить 1909 год, заседание Московского химического общества и молодого ученого, недавнего выпускника Петербургского университета Сергея Васильевича Лебедева на трибуне. Он рассказывал о том, что ему удалось провести полимеризацию бутадиена — вещества, родственного изопрену. И в заключение доклада он продемонстрировал маленький кусочек полученного им каучука. Московские химики с интересом всматривались в новый СК, они высоко оценили работу молодого химика, но серьезного значения ей как-то никто не придал. Конечно, это еще был 1909 год, эра синтетического каучука еще не наступила, химики еще не знали той лихорадки, которая вскоре охватила их всех. А главное, они еще не ведали, что этот маленький упругий кусочек, который каждый из них с любопытством мял в руках, — пришелец из будущего. Скажи им Лебедев, что из этого каучука вскоре станут делать шины, изоляцию, галоши — не поверили бы, сказали бы: зарвался молодой человек, фантазер. Да Лебедев и

сам не знал этого. Может быть, где-то в душе мечтал об этом, но мечтает каждый ученый, а осуществляют свои мечты единицы.

Нет, наверное, все-таки не только мечтал, но и надеялся и ждал. Ждал подходящего момента, когда задуманную и осуществленную реакцию можно будет мобилизовать на службу промышленности. Поэтому-то, когда в конце 1925 года Лебедев узнал об объявленном конкурсе, решение созрело мгновенно.

Известный ученый, уже двадцать пять лет работающий в химии, руководитель отдела в Ленинградском университете, Лебедев создает специальную группу ученых-энтузиастов. Семь человек — пять из них его ученики — собираются в свободное время при лаборатории общей химии в Ленинградской военно-медицинской академии. Вся группа прекрасно понимает, что желание участвовать в конкурсе никак не освобождает их от основных обязанностей и что работать придется во внеурочное время — по вечерам, по воскресеньям. Это значит на два года забыть об отдыхе, о театрах, о кино, о гостях, забыть обо всем, кроме каучука. Вся группа знает, что эта работа потребует нечеловеческого напряжения сил — и физических и духовных. Два года на большое исследование — это почти ничего. А если это исследование ведется во многом впервые, ощупью, почти в потемках — это уже не почти ничего, а просто ничего. А если еще работа делается на конкурс — точно к сроку, день в день, точно по заданным условиям, пункт в пункт; если где-то рядом в других лабораториях работают другие группы таких же энтузиастов и так же настойчиво стремятся к цели; и если цель эта неизвестна, потому что каждый держит ее в секрете, и, следовательно, у кого-то она может быть и ближе и яснее и, значит, все усилия напрасны, к финишу придет первым другой, — если работа ведется в такой обстановке, то два года для нее — это вообще не срок и лучше за нее даже и не браться.

Но Лебедев и его помощники взялись за нее. Вспоминая это время, одна из участниц этой работы писала: “Сергей Васильевич всем руководил, всё направлял, вникал во все детали, каждую новую операцию он проводил сам и только после этого передавал ее помощнику. С осени 1927 года работа велась лихорадочным темпом, с большим напряжением сил. Успели ее выполнить к сроку только благодаря большому опыту Сергея Васильевича, его блестящей интуиции и его умению своим примером зажигать энтузиазмом помощников”.

Однако главная заслуга Лебедева была не в том, что он оказался прекрасным капитаном корабля дальнего плавания, как можно представить себе конкурсную группу, а в том, что еще до того, как были подняты якоря, он наметил точный курс — смело

проложил верную дорогу на белой карте дальнего поиска. Перед каждым, отважившимся поднять паруса на поиски СК, открывались два пути. Первый — самый вроде бы простой. Попытаться подражать природе: сделать СК из того же вещества, из какого делает каучук природа, — из изопрена. Второй — построить СК из другого вещества, более доступного, чем изопрен. Первый путь был уже не однажды испробован учеными разных стран, и большого успеха никто из них не добился. Второй также не был целиной. Вспомните хотя бы немецкий метил-каучук. Однако в этом втором пути могло быть много параллельных тропинок, потому что многие вещества давали при полимеризации продукт со свойствами каучука.

Лебедев выбрал второй путь.

А среди всех тропинок он выбрал ту, по которой шел однажды, семнадцать лет назад, молодым и никому еще не известным ученым.

Он решил сделать каучук из бутадиена.

Но если тогда, в 1909 году, он не ставил перед собой иных задач, кроме чисто научных, то теперь он должен был думать о новых условиях, поставленных правительством. Каучук должен был быть промышленным. Это значит — дешевым, это значит — легко получаемым, из доступного сырья.

Для опытного образца цена и затраты времени роли не играют; для промышленных партий они — главное. Помните, немцы получали свой метил-каучук по шесть месяцев; чем это кончилось? Отставкой метил-каучука.

Поэтому бутадиеновый каучук теперь надо получать по-иному. Как? Вот это-то и надо было установить.

Сначала Сергей Васильевич решил получать его из нефти. Нефти в СССР много, так что сырьевая база хорошая. Но потом, попробовав, отказался от нефти.

И потерял драгоценное время.

А рисковать нельзя. Всего лишь одна ошибка могла дорого обойтись. А две — могли оказаться смертельными для работы.

Но Лебедев не допустил второго промаха. Отказавшись от нефти, как исходного сырья, он выбрал спирт.

И нащупал верную дорогу.

Спирт — доступный продукт. Его широко получали в то время в СССР из пищевых продуктов, главным образом из картофеля. Надо было только разработать способ быстрого и полного превращения его в бутадиен.

Вот на это и ушла часть отпущенного срока.

Сергей Васильевич решил использовать для этого превращения катализатор — вещество, ускоряющее и

направляющее химическую реакцию в нужную сторону.

В качестве катализаторов химики применяют многие соединения, и очень важно суметь найти и угадать то единственное вещество, которое может подойти наилучшим образом.

Лебедев решил применить в качестве катализатора некоторые природные глины. Того, что он смог достать в Ленинграде, ему было мало. Поэтому даже летом, находясь в отпуске в Крыму, в Коктебеле, он занят тем, что бродит по окрестностям и собирает образцы глин. Он не просто гуляет — он внимательно смотрит под ноги. Он не просто лежит на земле, загорая, — его интересует то, на чем он лежит, ибо, может быть, он лежит как раз на том, что ищет, — на нужной ему глине. Собранные образцы Лебедев отсылает в Ленинград и каждый день нервничает, ждет ответа. Наконец он приходит: глины ведут себя в работе хорошо. Возвращается в Ленинград Лебедев, как геолог, нагруженный разными глинами.

Но, справившись с одной задачей, нужно было тут же решать другую. Нужен был еще один катализатор — для превращения бутадиена в каучук.

После некоторых колебаний Лебедев остановился на натрии — легком, светлом металле. И хотя многие были против натрия, Лебедев настаивал на своем. И настоял все-таки. И время доказало, что он был прав.

Наступила осень 1927 года. До истечения срока конкурса оставались считанные месяцы. Работа подходила к концу.

Это были очень трудные месяцы. Хотя основное направление было выбрано, и опыты показали, что выбрано оно правильно, оставалось еще много работы. И чем ближе к концу, тем больше обнаруживалось всяких недоделок, неясностей, которые нужно как можно скорее устранить, ибо время быстротечно, оно неумолимо тает, приближая последний день декабря — последний день, в который еще можно что-то поправить, доделать, дописать.

Трудность увеличивалась еще тем, что все приходилось делать самим. Сами закупали подсобные материалы, сами таскали лед с Невы. Сергей Васильевич работал и руководителем, и исполнителем, и лаборантом, и слесарем, и стеклодувом, и электромонтером. В каком невероятном темпе велась работа, вы можете догадаться по тому, что еще 30 декабря вечером она шла полным ходом.

Уже куплен билет в Москву, уже готов опытный образец и ящик для него, а работа еще не кончена.

Уже подан на московский вокзал поезд Ленинград — Москва,

уже началась посадка, а Сергей Васильевич еще дописывает схему процесса. Работа ведется как на конвейере. Свои листочки Лебедев передает помощнице. Она, торопясь, переписывает их начисто. Еще двое сотрудников укладывают каучук и описание в ящик.

Все ежеминутно смотрят на часы: успеют или не успеют?

Наконец поставлена последняя точка. Последний листок уложен в ящик. Вбит последний гвоздь. Один из сотрудников, рискуя опоздать, мчится на вокзал.

И успевает.

Через несколько минут поезд увозит в Москву небольшой ящик с загадочной надписью “Диолифин” — двухлетний напряженный труд восьми энтузиастов, восьми бескорыстных ученых, детище Сергея Васильевича Лебедева.

И хотя сейчас все восемь так устали, что у них, кажется, нет никаких сил, они еще долго не расходятся, вспоминая эти промелькнувшие два года, смеются, радуются. Хотя они не знают еще, можно ли им радоваться.

Четыре месяца тянется томительное ожидание. Лишь в начале апреля становится известно: их работа признана лучшей.

Правительство приняло решение о строительстве завода СК на основе их метода.

И работа, которая казалась оконченной, начинается сначала.

Глава десятая. Экспонат музея революции

В 1931 году Сергей Васильевич Лебедев получил первую порцию промышленного синтетического каучука.

В Ленинградском университете создана специальная лаборатория синтеза каучуков. Группе Лебедева предоставлены средства, материалы, помещение. Правительство непрестанно справляется о ходе работ. Им всячески помогает первый секретарь Ленинградского обкома партии Сергей Миронович Киров. Но срок, срок вновь очень жесткий — полтора года на разработку проекта и еще столько же на строительство и пуск завода.

Конечно, предстоящие три года должны быть легче, чем прошедшие два. Не надо бегать самим на Неву за льдом и клянчить у коллег дефицитные вещества, — все, что нужно для работы, все доставляется. Не надо постоянно нервничать — не впустую ли их работа, — теперь уже ясно, что не впустую. Но главная трудность по-прежнему осталась.

Им оказали помощь организационную. Направить же реакцию в нужную сторону и с нужной скоростью ученым никто помочь не может. Тут они по-прежнему были один на один с капризами непокорных молекул.

После многих опытов наступил наконец день, когда реакцию надо было выпустить за пределы лаборатории; надо было испробовать ее, только что приручeнную, на новом месте, в новых условиях — на заводе. Как поведет она себя там, не взбунтуется ли, не откажется ли идти по выбранной для нее дороге.

День и ночь не уходил с завода Лебедев — готовил испытания. Сам вникал в каждую мелочь, старался предугадать возможные осложнения. Но всего предугадать не смог.

Ставится первый опыт. На лицах скептиков и недоброжелателей появляется насмешливая улыбка: реакция не идет.

Ученые нервничают. Единственный, кто спокоен, как всегда, — Сергей Васильевич. Не вышло сегодня — выйдет завтра.

Ставится второй опыт. На лицах скептиков и недоброжелателей теперь уже смущенная улыбка: процесс пошел.

В мае 1930 года получена уже целая тонна бутадиена.

Одновременно с испытаниями шло строительство опытного завода. В октябре 1930 года оно закончено.

Можно готовиться к пуску.

Тот из вас, кто видел пуск завода лишь в кинохронике —

перерезание ленточки, цветы, музыка, — может считать, что он не знает, что такое пуск завода. Это особое, ни на что другое не похожее событие.

Чего только не несет оно тем, кто готовит его! Волнение и радость, страх и усталость, разочарование и злость — каждое из этих чувств посещает людей, долгие месяцы трудившихся не покладая рук ради этих нескольких минут. Конечно, они работали не специально ради них — они строили новый завод, готовили выпуск нового вещества, — но в тот момент, когда из аппарата должна выйти первая порция продукта, когда на площадке много посторонних людей, тогда уже не думаешь о дальних высоких целях, думаешь лишь об одном: выйдет или не выйдет.

Мне кажется, подобное чувство каждый из нас испытывал на экзаменах. Говорят, что конечная цель этой неприятной процедуры — выявить нашу подготовку и таким образом помочь получить хорошее образование. Но согласиться с этим можно или задолго до, или несколько позже экзамена. На подступах же к нему и во время него нами владеет лишь одна мысль — сдать как-нибудь, проскочить как-нибудь. Торжественность обстановки ускользает от нас; все эти цветы, красная скатерть, графин без воды, нарядные, непохожие на себя преподаватели — все это где-то в тумане, все это вспоминается потом, когда экзамен сдан и когда уже эти цветы и графины никому не нужны.

Признаюсь честно: будь моя воля, я бы отменил все экзамены и все торжественные пуски. Это сберегло бы массу здоровья и времени и было бы полезнее для дела. Однако я понимаю, что моя точка зрения спорна, поэтому я не буду настаивать на ней. К тому же это ничего не убавит и не прибавит к тем, уже далеким теперь, событиям, о которых я рассказываю.

На пуске опытного завода СК, кроме всех тех неприятностей, которые полагались в данном торжественном случае, существовала еще одна, особая. А именно та, что никто не мог сказать точно, когда, собственно, настанет сей долгожданный день.

Многие химические процессы, особенно новые, еще необузданные, нередко ведут себя очень коварно, не желая подчиняться воле создавших их ученых.

Смотрите: бутадиен — исходный продукт для получения СК — загрузили в аппарат в начале декабря 1930 года, но еще в январе 1931 и даже в начале февраля долгожданное превращение никак не наступало. Короткие молекулы бутадиена почему-то не желали соединяться в длинные молекулы каучука, явно не обращая никакого внимания на волнения ученых.

Днем и ночью по нескольку раз в сутки звонил на завод директору Пекову Сергей Миронович Киров: как дела? Пеков шел к Лебедеву: что отвечать Сергею Мироновичу? Лебедев, чуть улыбаясь, что всегда было признаком уверенности, отвечал: “Будет блок. Только надо подождать. Сколько ждать? Не знаю”.

А что можно было ответить? В аппарат не влезешь, не заставишь молекулы соединиться, если они по каким-то причинам не хотят или не могут этого сделать. Для этих целей в аппарат был загружен катализатор — натрий. Это его обязанность ускорять реакцию, помогать молекулам сшиваться в длинные цепи. Если сшивка идет медленно, тут уж ничего не поделаешь. Надо ждать.

И все ждали. Подходили к аппарату, заглядывали в глазок, вздыхали и отходили — снова ждать.

Напряжение сгущалось.

В длинном просторном цехе полимеризации вдоль одной из стен висели высоко под потолком шесть рыже-черных аппаратов. Шесть цилиндров из толстой стали. Пять из них пока мертвы. Лишь в одном, первом, идет какая-то таинственная жизнь. В стремительном вихре носятся там молекулы бутадиена, сталкиваясь друг с другом, вновь расходясь, иногда сцепляясь, наращивая цепи каучуковых молекул. И все это происходит в особом мире, куда глазу человеческому нет доступа. Человек видит лишь результат этих невидимых событий: внутри полимеризационного аппарата в жидкости медленно растет твердый блок синтетического каучука.

Каждое удачное столкновение молекул, каждое новое звено в цепи увеличивают этот блок. Но так ничтожно, что это и незаметно вовсе. И лишь миллионы столкновений делают прибавку ощутимой.

Несколько раз в день поднимается по высоким мосткам к аппарату Сергей Васильевич. Молча подходит к глазку, смотрит. Молча уходит.

Значит, еще рано.

Наступает 15 февраля 1931 года. Этот день начинается, как все предыдущие. Утром, как обычно, в цехе появляется Лебедев. Идет — высокий, стройный, с откинутой назад головой. Поднимается по лестнице, подходит к аппарату.

Смотрит в глазок. Долго смотрит. Потом медленно поворачивается и говорит: “Пора. Можно открывать”.

Сергей Васильевич вообще не любил длинных фраз. Он кратко писал и так же кратко говорил. Но эта короткая, произнесенная тихим голосом фраза прозвучала громче, чем крик “ура”.

Мгновенно, как вспышка света, пронеслась весть: пора. Со всего завода стали стекаться рабочие и служащие.

Эта весть вылетела и за пределы завода, и вот в цехе уже много гостей.

Наступила та торжественная минута, которую ждали полтора месяца.

Сергей Васильевич, очень спокойный, очень хладнокровный, будто и не было этих изнурительных полутора месяцев и перед этим еще пяти напряженных лет, молча дает знак открыть аппарат.

Рабочие поворачивают рычаг. Неторопливо, как при замедленной съемке, словно не ждут этого мгновения десятки людей, отделяется дно аппарата.

Оно медленно, будто нарочно, опускается вниз к мосткам, где стоят рабочие.

На нем, на этом дне, выползает из аппарата, словно песочный кулич из формы, светлый цилиндр. Это и есть блок каучука, только сейчас на нем еще пленка металлического натрия.

Когда дно опускается вровень с мостками, блок с трудом передвигают на салазки. Потом снимают пленку натрия, и перед взорами собравшихся сияет невидимым для посторонних светом огромный, круглый, полупрозрачный, как желе, каучуковый пирог.

Первый советский синтетический каучук, полученный не в лаборатории, а на заводе.

Десятки рук тянутся к нему — каков он на ощупь. Ничего на ощупь: упругий, прочный. Многие хотят отщипнуть от него кусочек на память, но не тут-то было: 260-килограммовая коврижка не поддается. Приносят ножи — может быть, удастся отрезать, но они застревают в каучуке. Наконец кто-то догадался — проволокой надо резать. И верно, только так удается отрезать драгоценные сувениры.

Я думаю, каждый настоящий коллекционер должен оценить это приобретение. В конце концов, марка Гондураса или Никарагуа может оказаться еще у кого-нибудь, но, скажите, кто может похвастаться таким сувениром? Только те, кто присутствовал при его рождении.

И еще — Музей Революции в Москве. Часть вынутого из аппарата каучукового блока хранится в музее как выдающийся исторический экспонат.

Наконец день рождения первого промышленного СК остался позади со всеми его волнениями, хлопотами. Казалось бы, можно наконец перевести дух, позволить себе понежиться в лучах славы. Но нет, новые заботы, новые идеи торопят Лебедева. Никакого

перерыва не может позволить он себе и сотрудникам, даже тех десяти дней, которые предоставил своей группе три года назад, после отправки образца на конкурс.

Надо доводить новый процесс до совершенства. Надо готовиться к строительству новых заводов — уже не опытных, а настоящих. И надо одновременно с этим еще доказывать скептикам пользу нового каучука. Потому что некоторые работники резиновой промышленности говорят: а где гарантия, что СК будет вести себя так же, как и натуральный каучук в резиновых изделиях? Значит, надо дать гарантию. И Сергей Васильевич организует на опытном заводе производство резиновых изделий.

Однако первое изделие было изготовлено еще в январе 1931 года из лабораторной порции СК. Это была автомобильная покрышка. Ее надели тогда на заводскую машину и стали следить, сколько она пройдет. Покрышка пробежала немало — 18.000 километров. Конечно, это меньше, чем выдерживают современные покрышки, сделанные из того же лебедевского каучука, и, конечно, шуршала она по гладкому ленинградскому асфальту, а не по булыжникам, и, конечно, по одной покрышке нельзя судить о достоинствах и недостатках нового каучука. Но ведь это была первая подопытная шина.

Естественно, как только на опытном заводе был налажен выпуск шин, решили провести настоящие испытания. Большие — для целой колонны машин. По сложному маршруту — из Москвы в Ташкент, из Ташкента в Красноводск, оттуда пароходом в Баку, а из Баку снова своим ходом в Москву. 9400 километров по шоссе, по проселочным дорогам, вообще без дорог — по пустыне Кара-Кум.

Машины были обуты в шины, сделанные из разной резины: и из натурального каучука, и из синтетического, и из смеси того и другого.

В пути и машинам и покрышкам приходилось очень тяжело. На некоторых участках температура воздуха достигала 43 градусов в тени. Машины не выдерживали, выходили из строя. Но шины не подвели. Когда в Москве после возвращения специальная техническая комиссия осмотрела их, оказалось, что шины из СК вели себя лишь немного хуже, чем из натурального каучука, и даже меньше истерлись. Правда, у них обнаружены некоторые другие изъяны, но зато теперь стало ясно, на что надо обратить внимание.

Каракумский пробег был первым серьезным экзаменом нового каучука. И СК его выдержал. Как ни строги были экзаменаторы, они должны были признать: лебедевский каучук

заслуживает высокой оценки.

И новый СК пошел в жизнь. В 1932 году заработал Ярославский завод синтетического каучука, в 1933 — Ефремовский, следом за ним Воронежский. Советская резиновая промышленность, еще два года назад вынужденная тратить ежегодно 50 миллионов рублей на закупку импортного натурального каучука, стряхнула со своих плеч эту дорогую зависимость. Отныне наша страна имела свой каучук, добытый в соревновании с природой.

Страна, не имеющая каучуковых деревьев, сумела обойтись без них.

Разум человека, его знания, целеустремленность помогли нам первыми вырваться из этой кабальной зависимости, в которой долгие годы находились многие государства.

Когда весть о создании Лебедевым СК пришла в Америку, знаменитый изобретатель Томас Эдисон, который по поручению правительства США занимался поисками новых каучуконосов и созданием СК, не поверил в это. Сам пытавшийся решить такую же проблему и испытавший горечь неудачи, он не смог допустить мысли, что советским ученым повезло. “Этого нельзя сделать, — сказал он в интервью. — Я бы сказал даже больше, весь этот отчет является фальшивкой. На основании моего собственного опыта и опыта других стран сейчас нельзя сказать, что получение синтетического каучука вообще когда-либо будет успешным”.

Он утверждал это в 1931 году. В то время, когда уж работал опытный завод в Ленинграде. Когда бегала по ленинградским улицам заводская машина с покрышками из нового СК, когда строился полным ходом Ярославский завод — первенец советской каучуковой промышленности.

Эдисон знал, что нам не удалось найти у себя каучуконос, равный бразильской гевее, но он не предполагал, что гевею нам сможет заменить обыкновенный картофель.

Если подсечь картофелину, из нее не потечет белый каучуковый сок. Природа не сотворила в ее клетках каучуковые заводы. Зато она щедро наделила картофель крахмалом. Каучук и крахмал — между ними пропасть. Только смелый ученый мог увидеть здесь связь, только настоящий исследователь мог перебросить между этими веществами химический мост. Картофель — спирт — бутадиен — каучук. Так выглядела эта трасса химических превращений, задуманная впервые еще в начале нашего века тридцатилетним Лебедевым.

Двадцать лет зрел замысел, чтобы воплотиться в громады заводов, в миллионы шин, галош, приводных ремней.

За эти двадцать лет Сергей Васильевич занимался многими

исследованиями, не связанными непосредственно с СК. Но, очевидно, что бы он ни делал, не гасла в нем эта идея, свернутая как тугая пружина, готовая распрямиться, как только придет час. И когда этот час пришел, все свое время и силы Лебедев отдал ей. Синтез СК стал главным делом его жизни. Делом, увековеченным и в самом СК, и в институте, носящем его имя, и в Лебедевской премии Академии наук.

И участие в создании новой ; отрасли промышленности было для него великой наградой — быть может, даже не меньшей, чем звание академика или многочисленные премии. “Величайшее счастье, — писал он, — видеть свою мысль превращенной в живое дело такой грандиозности”.

Но он никогда не считал, что создание СК — это его личная заслуга. Он всегда подчеркивал роль своих товарищей по работе. Когда 7 августа 1931 года в Железноводск, где отдыхал Сергей Васильевич после трудной зимы, пришло сообщение о том, что правительство наградило его орденом Ленина, он, обрадованный конечно, написал все же в письме: “Я предпочел бы, чтобы орден был дан лаборатории”.

Конечно, личные качества ученого могут и не сказываться на качестве созданного им продукта, но все-таки приятно знать, что исследователь, чьи портреты глядят на нас из учебников, чье имя часто встречаешь в литературе, был не только прекрасным ученым, но и прекрасным человеком.

Он был таким и на работе и дома — скромным, внимательным, отзывчивым.

Бескорыстие ученого еще раз проявилось уже после его смерти.

Он умер 2 мая 1934 года. В этом же месяце его жена, Анна Петровна Остроумова-Лебедева, приехала к Сергею Мироновичу Кирову, чтобы передать последнее желание своего мужа. Лебедев и его сотрудники должны были получить миллион рублей за внедрение своего СК. Но Лебедев сказал, что свою долю денег он хотел бы отдать на оборудование будущей лаборатории в Академии наук.

И они были отданы.

Пройдет время, появятся новые синтетические каучуки — лучшие, чем лебедевские, но его СК был первым, — первым СК, в который оделись колеса машин, провода, наши ботинки..

И сегодня еще лебедевский каучук незаменим во многих изделиях — в обуви на микропористой подошве, в шинах, в кабелях, в приводных ремнях. Только применяется он теперь не один, а в смеси с другими СК. Их много — разных названий, разных свойств, — но все они младшие братья того, лебедевского

блока, который хранится в Музее Революции как драгоценная реликвия советской науки.

Глава одиннадцатая. Почему стреляет рогатка

Нельзя назвать имени ученого, который бы установил причину эластичности каучука, точно так же как и год, когда это было сделано.

Прежде всего давайте договоримся: выяснять это вы будете не на уроках, и не дома, и вообще подальше от окон. Для того чтобы выяснить, почему она стреляет, совершенно не обязательно из нее стрелять. Больше того: сама рогатка нам даже не понадобится.

Нам понадобятся другие вещи. Картошка, спички, проволока, игральные кости.

Берите одну картофелину и воткните в нее спичку. На спичку насадите еще одну картошку. Получится своеобразная гантеля. Во вторую картофелину воткните три спички: одну вверх, а две других в бок. На две спички насадите еще одну картошку и еще одну на ту спичку, которая торчит вверх. Теперь в картошку № 3 воткните одну спичку, на нее наденьте одну картошку, затем еще спичку, еще картошку, и еще спичку и еще картошку. Получится поезд из шести картофелин. Теперь надо все повторить: в картошку № 6 вставьте одну спичку вверх, две другие в бок, и т. д. Когда вы повторите несколько раз это сочетание, у вас должно получиться некое странное сооружение.

А теперь, когда вы достаточно перемазались сами и перемазали весь стол, я полагаю, ваши домашние зададут вам вполне резонный вопрос: а что, собственно, это такое? Я умышленно не объяснил ничего заранее, чтобы не испортить торжественности момента. Если бы вы всё знали, вы бы тут же, не дожидаясь, пока вас спросят, бухнули: это то-то и то-то. И смазали бы весь эффект.

Тут главное — не торопиться. Спрашивает вас мама: “А что это такое?” А вы — молча, с достоинством — идете в комнату, молча — всё еще с достоинством — залезаете в портфель, также молча — можно слегка иронически улыбнуться, но не переборщите — открываете пенал и вынимаете из него — совершенно верно, ясно же не карандаш — свою рогатку. (Примечание 1. Если у вас ее по какой-либо уважительной причине временно нет, можете вынуть ластик. Примечание 2. Девочки могут сразу вынимать ластик. Хотя, честно говоря, я не очень понимаю, зачем им читать эту главу.)

Теперь вы можете небрежно подбросить рогатку (или ластик) на ладони и сказать — главное, как можно более равнодушным

голосом: “Это модель молекулы каучука”. И, чтобы уж совсем повергнуть в изумление всех окружающих, можете небрежно добавить: “Точнее, даже не молекулы, а ее скелета”.

Теперь не сомневайтесь: как минимум, два разбитых стекла вам прощены.

Ну конечно, через некоторое время, когда ваши родители придут в себя от изумления, они станут задавать всякие неуместные вопросы: а зачем то, а зачем это… Тут надо быть абсолютно непреклонным: “Я занят”, и все. Возвращайтесь на кухню и, делая вид, что вам все давно известно, лениво, как бы между прочим, берите книгу. Я вам сейчас объясню — зачем то и зачем это.

Вы только что своими собственными руками построили скелет молекулы каучука. Точнее, только его небольшую часть. Потому что если бы вы захотели воспроизвести всю длину, то понадобилось бы около тонны картофеля и почти сто коробок спичек.

Вы уже не раз слышали, что молекула натурального каучука представляет собой длинную цепь, построенную многократным повторением молекулы изопрена. Но так как сам изопрен построен всего из двух элементов — углерода и водорода, то ясно, что и молекула каучука, как бы ни была она длинна, построена также всего из двух элементов. Их роли неодинаковы; углерод — главный. Это он обладает способностью образовывать длинные цепи, это у него как бы четыре руки, которыми он поспевает делать два дела сразу: и с себе подобными сцепляться, и еще водороды удерживать. А у водорода всего одна рука; максимум, на что он способен в данном случае — уцепиться за углерод, если у того есть свободная рука.

Я думаю, вы уже слышали, что углерод — важный элемент не только в каучуке, но и во всех органических соединениях, то есть во всех соединениях, из которых построена живая природа.

Деревья — что это такое? В основном целлюлоза. Что составляет ее основу? Углерод. А мы с вами? А мы с вами — это в основном более или менее удачный набор белков и — не знаю, как вы — еще и жиров. А что составляет их основу? В значительной мере углерод. Словом, углерод — главный элемент жизни, на нем держится все живое.

Каучук, конечно, не живое вещество, но он рождается в клетках растений, поэтому его остов и построен из углерода.

Теперь вам ясно, что каждая картофелина изображает атом углерода, а спички — это химические связи, которыми атомы между собой соединяются, это то, что я образно назвал руками.

И теперь вам ясно, почему я говорю о скелете. Водороды мы в

счет не брали. С ними возни много. Атом водорода намного меньше атома углерода; подыскать для него на кухне модель не так-то просто. Лучше всего подошел бы зеленый горошек, но его в доме могло бы и не оказаться. И, кроме того, после нанизывания на спички он уже никуда не годился бы. А я совсем не уверен, что это было бы правильно воспринято вашими домашними. Так что углеродный скелет мы оставили без водородного обрамления. Но это ничуть не помешает нашему исследованию. Вы не забыли его тему: почему стреляет рогатка?

Чтобы приблизиться еще на один шаг к интересующему вас ответу, придется поработать еще немного руками и еще как следует головой.

Вам, очевидно, не раз приходилось видеть, как в солнечном луче носится рой пылинок. Если не видели, это нетрудно устроить: подойдите к окну и потрясите свою куртку. Но сколько бы вы ни присматривались к замысловатому танцу пылинок, вам не удастся понять его рисунок. Когда во время праздника вы смотрите, скажем, с балкона на танцующую под вами толпу, вы все же можете догадаться, что там танцуют — вальс или польку, даже если все танцуют невпопад. А пылинки ведут себя так, словно каждая из них исполняет свою собственную партию, соло, и никакого порядка в их движении не существует. Как на большой перемене.

Этот образ — беспорядочное движение частичек — нужен для того, чтобы заглянуть мысленно внутрь вашей рогатки. Если бы вы могли видеть то, что происходит внутри каучука, вы бы сказали, что его молекулы ведут себя почти так же. Они находятся в беспорядочном хаотическом движении, все время изгибаясь, принимая разные очертания, словно исполняя какой-то замысловатый танец, который называется, так же как танец пылинок, тепловым движением и который также невозможно понять.

Правда, если частички пыли совершенно себя ничем не стесняют, то молекулы каучука все же несколько ограничены в своих возможностях. Они скованы теми двумя спичками, которые вы всадили между некоторыми парами картошек.

Попробуйте повращать какую-нибудь картофелину вокруг одной спички, как вокруг оси. Вращается. А ту, которая надета на две? Ничего не получается.

Теперь вам ясна причина гибкости молекулы каучука; она вращается, как на шарнирах, вокруг всех своих одинарных связей, соединяющих атомы углерода. Поскольку эти связи находятся под определенным углом друг к другу, молекула может принимать самые невероятные очертания. Убедитесь вы в этом, если не

побоитесь разломать творение своих рук. Попробуйте повращать картофелины вокруг спичек.

Но каждое положение, которое принимает молекула, длится всего триллионные доли секунды. Строго говоря, она вообще ни на мгновение не останавливается. Чтобы заставить ее замереть, надо сильно охладить молекулу. Тогда холод затормозит движение молекулы, скует ее, как сковывает воду мороз. Она замрет, парализованная, но в этот же момент пропадет ее эластичность. Вы уже не сможете растянуть свою рогатку — каучук сломается, как стекло.

И наоборот: если вы будете нагревать каучук, то звенья молекулы будут вращаться сильнее и она сильнее будет изгибаться.

Но значит ли это, что вообще нельзя говорить о ее какой-то конфигурации и что, следовательно, напрасно испорчен пищевой продукт? Нет, не значит Видим же мы фотографии бегунов, хотя они и меняют свое положение ежесекундно. Точно так же можно сделать мгновенную фотографию молекулы каучука. И для этого не надо фотоаппарата, пленки, проявителя. Не надо класть рогатку в холодильник, чтобы остановить вращение молекул. Нужны только угломер и игральная кость. И проволока. Проволоки много — 300 метров. И терпение. Терпения тоже много — еще больше, чем проволоки.

Работа предстоит не ахти какая сложная: тысячу раз бросить игральную кость и тысячу раз согнуть проволоку.

Только и всего? — скажете вы. Только и всего, — скажу я. И добавлю: это вполне серьезный научный эксперимент.

Спросите у своих друзей: много они занимались настоящим научным экспериментированием? Не таким, как сбор бабочек или натирание эбонитовой палочки мехом, а серьезным, которое было бы по плечу крупному ученому. Не очень-то, верно? А вы сейчас приобщитесь к настоящему научному творчеству. Вы повторите — точь-в-точь — тот эксперимент, с помощью которого была получена впервые мгновенная фотография молекулы каучука.

Вообще в науке не так уж много экспериментов, которые можно было бы взять вот так запросто и повторить на кухне. Но и не так уж мало. Особенно в науке XVIII и XIX веков. В то время вообще было модно ставить опыт как можно проще. Правда, иногда эта мода была вынужденная. Сейчас экспериментальная оснастка науки сильно увеличилась. Теперь считается даже плохим тоном ставить опыт без использования какой-нибудь электронно-счетной машины.

Опыт, который вы собираетесь сейчас проделать, был поставлен впервые, если не ошибаюсь, в начале сороковых годов

нашего века. Наука тогда уже сильно усложнилась, но каким-то образом удавались иногда все же простые и очень наглядные работы.

Для начала несколько слов об азартных играх, которые имеют непосредственное отношение к тому, чему я собираюсь вас научить. Тут я хочу сразу оговориться: так же как и ваши родители, я противник любых азартных игр — будь то железка, очко или кости. Но, надо признаться, на этот раз они сослужили доброе дело.

Игра, в которую я вам предлагаю сыграть с каучуковой молекулой, преследует самые благородные цели. Хотя со стороны и может показаться, что вы уподобились какому-нибудь пирату Билли Бонсу из “Острова сокровищ”, на самом деле вы будете заняты совершенно невинным делом. Проигравшего в этой игре не будет. А вы наверняка выиграете.

Вы обогатитесь еще одной частичкой знания и еще на один шаг приблизитесь к ответу на вопрос, с которого мы начали эту главу, — почему стреляет рогатка.

Азартные игры — это такие игры, где исход совершенно не зависит от вашего умения и старания, а только лишь от случая. Когда играющие в кости по очереди бросают кубик (чаще они бросают сразу два), то предугадать заранее, сколько очков выпадет, нельзя. Если кубик имеет правильную форму и сделан из однородного материала и, следовательно, центр тяжести находится точно в центре куба, то упасть он может на любую из шести сторон, как получится, то есть исход броска подчиняется только случаю.

Вот с этим случаем вам и предстоит играть.

Точнее, играть будет каучуковая молекула, вы лишь станете бросать за нее кость.

В чем смысл игры?

Возьмите одно звено каучуковой молекулы и повращайте картофелину вокруг спички. Вы убедитесь, что атом углерода вращается вокруг одной из связей, очерчивая при этом другой связью в воздухе дугу. Если посмотреть на картофелину “в лоб”, то торчащая в ней спичка будет описывать круги, как часовая стрелка.

И вот, допустим, вы, решив сделать мгновенную фотографию молекулы, говорите, как доктор Фауст, герой Гете: “Остановись, мгновение”. Где оно остановится? На каком часе воображаемого циферблата замрет спичка?

А кто ее знает. На каком угодно. Это дело случая. Любое положение одинаково вероятно. Как и выпадение любой метки при бросании кости.

Вы уловили связь? Вы примете для себя, что метка 1 соответствует 12 часам, метка 2 — 2 часам, метка 3 — 4 часам, метка в 4 очка — 6 часам, 5 очков — 8 часам и б очков — 10 часам. Круг замыкается.

Теперь можно начинать игру. Бросайте кость. Смотрите, сколько выпало очков, и поворачивайте химическую связь, то есть спичку, в заданное положение.

Таким образом, вы повернете и все следующее звено молекулы, потому что следующая картофелина повернется вместе со спичкой.

Теперь вот что. Играть в эту игру с картошкой слишком неудобно и потом их не хватит на тысячу звеньев. Поэтому возьмите проволоку и считайте, что каждые три сантиметра соответствуют одному звену. И для простоты примем, что двойных связей нет, все одинарные. Бросайте кость, определяйте направление звена в пространстве по отношению к предыдущему звену (не забудьте про угол между ними, он равен 109 градусам) и изгибайте проволоку. Когда вы сделаете последний бросок и в последний раз изогнете проволочное звено, опыт будет считаться законченным. Перед вами мгновенная фотография молекулы каучука (слева), один из миллиардов ее положений в пространстве. Вы не мешали ей изгибаться, ничем не стесняли ее, не задавали ей никаких невозможных или маловероятных положений, — все выбирал господин случай. Вы не вмешивались в игру, вы только следили, чтобы выполнялись ее правила.

Конечно, если вы повторите весь опыт, портрет будет несколько иным, хотя и похожим. Это вполне закономерно, ибо здесь не может быть неправильных положений, любое положение возможно на какую-то долю секунды. Но как бы ни отличались они между собой, у них будет одна общая черта. И это для нас самое важное. Потому что именно она и поможет нам догадаться, почему же, собственно, стреляет рогатка.

Я избавлю вас от необходимости делать несколько фотографий, чтобы обнаружить это сходство. Просто укажу на него: начало и конец молекулы всегда подходят довольно близко друг к другу.

Очевидно, теперь вам уже совершенно ясно, почему каучук может растягиваться. Потому, во-первых, что при растяжении разводятся в разные стороны концы его скрученных молекул. Потому, во-вторых, что при этом еще как бы распутывается весь клубок молекулы, она распрямляется и сильно увеличивается в длину, словно пружина. Потому, в-третьих, что… Впрочем, давайте прежде еще несколько задержимся около во-первых и во-вторых.

До сих пор и вы и я делали вид, будто нас интересует только один на свете вопрос — почему стреляет рогатка. Я думаю, теперь настало время признаться себе: за этим вопросом мы скрывали интерес гораздо более широкий, интерес к тому непонятному явлению, когда резиновые вещи сжимаются и растягиваются и, словно ничего не было, возвращаются в исходное положение.

Вопрос надо ставить шире: почему каучук эластичен, почему, если его растянуть, он вновь сжимается.

Если бы ваша рогатка состояла всего из одной огромной молекулы, то тогда этого вопроса для нас уже не существовало бы. Ибо все было бы ясно как день. Когда вы растягиваете молекулу, вы тем самым с силой распрямляете ее, скрученную. И чем сильнее вы тянете, тем больше она распрямляется. Разумеется, существует предел ее растяжения — это ее длина. Когда вы вытянете всю молекулу в прямую линию, то дальше, сколько бы ни тянули ее, она не растянется, она лопнет, порвется, и вместо одной резинки у вас в руках останутся две.

Отсюда важный вывод: эластичность каучука зависит от длины молекул, — чем она длиннее, тем дальше можно развести их концы.

Но в вашей рогатке миллиарды миллиардов молекул каучука, и когда вы ее растягиваете, вы, естественно, не можете ухватить за концы все молекулы. В крайнем случае, если уж вам очень повезет, речь может идти о какой-нибудь их небольшой части. А как же с остальными? Почему они растягиваются, а не вытягиваются из общей кучи, как нитки из не очень спутанного клубка?

Потому, что отдельные молекулы связаны между собой, они образуют коллектив. Молекула может считать себя свободной от всех “привязанностей”, если она изолирована от соседей. Но стоит им приблизиться вплотную, как между ними возникает некая соседская симпатия, которая, как это ни странно, подталкивает их друг к другу и друг подле друга удерживает.

Поэтому, когда вы пытаетесь растянуть соседние, близкие молекулы, они сопротивляются вашему усилию, словно понимая, что лишь в единении их сила. Стоит им разойтись по отдельности, и они уже никому не нужны: они перестают быть упругим каучуком, они становятся мягкой тягучей массой. Той самой массой, в которую превращались на солнце изделия первых резинопромышленников.

Теперь, понимая причину, каждый из вас легко может предложить лекарство, способное, пользуясь выражением Гудьира, “вылечить” каучук. Гудьир же не знал этих тонкостей, и тем не менее нашел то единственное “лекарство”, которое могло

в этом случае помочь. Когда я рассказывал об открытии Гудьира, я не мог объяснить его суть. В то время вы бы ее не оценили. Лишь теперь, когда ваш образовательный ценз вырос на шесть глав, вы можете по достоинству оценить смысл и значение вулканизации.

Сера, которую Гудьир случайно ввел в резиновую смесь, оказалась мостиком, связывающим между собой каучуковые молекулы. Если в невулканизованном каучуке молекулы держались друг подле друга, что называется, на честном слове, только благодаря действию сил притяжения, то после вулканизации они оказывались связанными самой что ни на есть настоящей химической связью. Серные перемычки уже не давали молекулам расползаться. Они превращали клубки несвязанных молекул в сеть. Не в такую, как рыболовная, а в редкую сеть, где между продольными длинными цепями переброшено всего несколько мостиков. Если их сделать больше, резина потеряет эластичность и превратится в эбонит. Эбонит — это та же самая резина, только в нее введено много серы, и она так сильно сшивает молекулы каучука, что им не только распрямиться — пошевелиться трудно.

Таким образом, теперь можно сформулировать третью причину, по которой стреляет рогатка. Итак, в-третьих, она стреляет потому, что в вулканизованном каучуке действует принцип — все за одного. Стоит потянуть одну молекулу, и — бабка за дедку, дедка за репку — приходят в движение все молекулы, раскручиваясь и распрямляясь, но не порывая, однако, связи друг с другом. Поэтому упругие свойства одной молекулы как бы многократно усиливаются, и весь кусок каучука вытягивается в длину. Но это положение очень неустойчиво, как неустойчиво положение штанги, поднятой над головой спортсмена. Стоит ослабить усилие, и она сорвется вниз, в исходное положение. Точно так же, стоит отпустить резину, она вновь сократится, потому что все вытянутые каучуковые цепи свернутся в клубки.

Вот почему стреляет рогатка. Вот почему пружинят подошвы. Вот почему подпрыгивают шины.

Разумеется, вы бы могли задать мне еще не одно “почему”. Ну хотя бы: “А почему автор ничего не сказал о том, какой ученый ответил на первое “почему”?”

Сейчас скажу.

Есть такая поговорка: “У победы всегда много родственников, только поражение — сирота”. Эта фраза была впервые произнесена по военному поводу: когда армия одерживает победу, каждый командир считает, что это произошло благодаря

его участию; зато когда случается поражение, никто не скажет: виноват я. Это в шахматах, игре индивидуальной, трудно отрицать свою вину за поражение: мол, ферзь подвел, зазевался или конь пошел не в ту сторону. Однако эта поговорка относится в какой-то мере и к любому коллективному творчеству. Всегда трудно установить, кто сделал больше или кто больше не сделал.

Нередко, когда в летопись науки вписывается новое открытие, под ним стоят подписи, сделанные на разных языках. У научной победы оказывается и впрямь много родственников.

Поэтому ответить одним именем на ваше последнее “почему” нельзя, надо назвать много имен. Здесь и немецкий ученый Штаудингер, и американский химик Карозерс, и англичанин Трелоар, и советский исследователь академик Каргин, и еще многие другие ученые, чьи имена я не назвал, чтобы вы запомнили хотя бы те, что я привел. Ведь известно: чем больше родственников, тем меньше их помнят.

Вот почему в этой главе не было одного-единственного героя. Их много, они живут в разных странах и говорят на разных языках, работают в разных областях науки. И если б даже вы и познакомились с работой каждого из них в отдельности, вам бы сначала показалось, что все это совершенно не связано друг с другом.

И только охватив всю проблему целиком — всю работу, растянутую на тридцать лет во времени и на несколько государств в пространстве, — можно догадаться, что разные проблемы, над которыми работали разные ученые, тесно связаны.

Глава двенадцатая. Король умер! Да здравствует король!

В середине 50-х годов нашего века был открыт катализатор, с помощью которого удалось получить каучуки, не уступающие по свойствам натуральному. Двухсотлетнее господство натурального каучука заканчивается. Начался тот день как обычно. Ничто не предвещало волнующих событий, которые вскоре захлестнули всю лабораторию, потом весь институт, а потом и институты многих стран мира. Если бы спросить тогда, перед началом очередного опыта, каких было уже десятки и еще десятки могли быть без всяких результатов, — если бы спросить у сотрудников лаборатории: “Ожидаете ли вы чего-нибудь необычного от сегодняшнего дня?” — то, наверное, они сказали бы: “Вряд ли”. И только один человек, быть может, покривил бы при этом душой — тот, кто готовил к опыту аппарат, тот, кто очищал его после предыдущего эксперимента. Потому что он мог бы ожидать для себя лично неприятных последствий. Он-то знал, что накануне несколько небрежно отнесся к своим обязанностям и не очистил аппарат так тщательно, как это делалось обычно. Разумеется, он не предполагал, что это будет иметь какое-нибудь значение, иначе он никогда бы себе этого не позволил. Но он рассудил так, как нередко рассуждает каждый из нас: “А, ничего не случится”. И ошибся. Потому что случилось все-таки. Правда, совсем не то, чего он мог ожидать даже в самых крайних предположениях.

Конечно, опыт не получился. Запланированная реакция не пошла. Но мало этого: в аппарате случилась какая-то совсем другая, неожиданная реакция.

Однако вместо выговора этот сотрудник получил от директора благодарность. Потому что директор благодаря этой небрежности получил Нобелевскую премию.

Случайность в науке — явление нередкое. Как правило, она имеет мало общего с бытовой случайностью.

Когда ученый бредет по чистому полю научного поиска, где на каждом шагу, как ромашки, торчат вопросительные знаки, и над каждым из них приходится ломать голову, иногда просто гадать, как гадают на ромашке, и когда ученый неожиданно, даже еще не оборвав всех лепестков, находит ответ на вопрос, то какой бы случайностью ни выглядела эта находка, она вовсе уж не случайна. Это не случайная случайность. Натолкнуться на случай может каждый, но увидеть в нем скрытый намек, который

пожелала сделать молчаливая природа, дано не каждому. Для этого надо много знать, много работать — и до и после находки. Невежда не увидел бы здесь ничего необычного, он равнодушно прошел бы мимо. Чтобы угадать в найденном семени будущее растение, надо быть хорошим садовником.

Карл Циглер — директор Института по изучению производных каменного угля в ФРГ — широко образованный химик. В его институте разрабатывали многие проблемы, в том числе и весьма далекие от каменного угля. И когда после одного из опытов неожиданно оказалось, что аппарат забит совершенно не тем веществом, которое должно было в нем получиться, исходя из теоретических предпосылок, Циглер мгновенно оценил значение странного происшествия.

Оно и впрямь казалось очень странным. В аппарате, где не было высокого давления, вдруг произошла реакция, которую с трудом удавалось осуществить лишь при давлении к полторы тысячи атмосфер. Там ни с того ни с сего образовался предшественник полиэтилена — вещества, хорошо всем знакомого по десяткам изделий. Значит, что-то заставило молекулы этилена соединиться против их воли. Это таинственное “что-то” должно было, очевидно, выступать в данном случае, как катализатор — вещество, помогающее совершаться даже самым ленивым реакциям. Однако из тех веществ, которые ученые загрузили в аппарат перед началом опыта, ни одно не могло взять на себя такую ответственную роль. Значит, в аппарат должно было попасть еще какое-то постороннее вещество, которое, примазавшись, придало всей компании свойства катализатора.

Так или примерно так должен был рассуждать Циглер, для того чтобы отдать то распоряжение, которое он отдал. Он попросил тщательно исследовать аппарат — нет ли в нем каких-нибудь, пусть даже мизерных, следов “пришлого” вещества. Перед опытом в аппарате должны были находиться следующие элементы: алюминий, углерод, водород и кислород. Если будет найден еще какой-нибудь элемент, значит, опыт был подготовлен не чисто. И, следовательно, тот, кто его готовил, заслуживает… Впрочем, в то время было еще не совсем ясно, чего именно заслуживает провинившийся. Да и вообще — провинившийся ли он? Может быть, совсем наоборот. До окончания “следствия” этот вопрос оставался открытым, и все время, пока оно шло, каждый из сотрудников Циглера молил судьбу, чтобы все обошлось благополучно. Благополучно в том смысле, чтобы найти “состав преступления” — следы какого-нибудь элемента или вещества, которые так чудодейственно изменили течение реакции.

И вот после одного из анализов раздалось долгожданное

“нашел!”. На стенках аппарата обнаружены следы никеля, которые остались, очевидно, после предыдущего опыта. Это никель придал смеси новое замечательное свойство. Опыт повторяют, теперь уже вполне сознательно устранившись от случая; результат тот же: этилен полимеризуется.

Но обязательно ли никель? Конечно, никель сделал большое дело, он оказался неожиданным ориентиром, указав то направление, по которому надо идти. Но на найденном останавливаться нет смысла, надо пройти по этой дороге до самого конца.

И в течение нескольких дней весь институт буквально сотрясала поисковая лихорадка. Словно клондайкские золотоискатели, брели ученые по таблице Менделеева в поисках еще более активных веществ. И, наконец, среди многих претендентов выбрали ту композицию элементов, которая работала наилучшим образом. К алюминию и углеводородам прибавились еще титан и хлор. В их присутствии этилен превращался в полиэтилен при обычном атмосферном давлении.

Но это было еще не самое замечательное. То есть вообще это было просто замечательно, ибо позволяло избавиться от полутора тысяч атмосфер, а следовательно, и от реакторов, сделанных из пушечной стали; очень сильно снижалась стоимость заводов; словом, этого эффекта уже было вполне достаточно, чтобы громко, на весь мир приветствовать рождение нового катализатора — вещества, ускоряющего химические реакции. Однако, как вы понимаете, этого было бы недостаточно, чтобы занять место в нашей книге, ибо какое же все это имеет отношение к каучуку. И, конечно, если бы на этом дело и кончилось, я бы не стал рассказывать вам эту историю, хотя она и весьма занимательна. Поэтому вы, ничем не рискуя, можете побиться об заклад, что сейчас последует продолжение этой истории, которое в конечном счете приведет каким-то образом к каучуку. Точно так же, как каждая глава, независимо от того, где она брала старт, непременно финишировала около каучука.

Так вот, эта история действительно имела продолжение. Началось оно спустя десять недель после открытия Циглера, в тот момент, когда о нем узнал Джулио Натта, — профессор Миланского политехнического института.

Однако, чтобы все дальнейшее было совершенно понятным, давайте, прежде чем перенестись из Германии в Италию, задержимся на несколько строк где-нибудь по дороге, где никакие события не будут привлекать вашего внимания и поэтому вам волей-неволей придется познакомиться с той азбукой, с которой теперь знаком каждый химик.

И тогда повесть о превращении веществ, повесть, которую написала однажды природа и которую вот уже многие века пытаются прочесть ученые, предстанет на экране вашего воображения в стереоскопическом варианте. Ибо представления о сути химических превращений становятся правильными только тогда, когда учитывается расположение молекул в пространстве.

Природа, сотворившая окружающий нас мир, не забывает об этом никогда. Каждая молекула каучука, рождающаяся в клетках гевеи, обладает строго регулярным строением. И поэтому она прочна и эластична.

Когда химики впервые начали подражать природе в создании каучука, когда искусственно, в колбе, они создавали вещество, которое должно было, по их расчетам, обладать такими же замечательными свойствами, как и натуральный каучук, они еще не знали о жестких законах стереохимии, карающих малейшую небрежность в архитектуре молекул. И поэтому каучуки, которые синтезировали вначале, получались хуже натурального.

При построении молекулы каучука необходимо соблюдать три правила, введенных природой для любого полимерного сооружения, собираемого из сборных элементов, если эти элементы имеют верх, низ, голову и хвост, то есть асимметричны. Если собирать бусы из круглых шариков, нанизывая их один за одним, то от того, каким концом вы их нанижете, рисунок бус не изменится. Если же каждая бусинка имеет неправильную форму или имеет какой-то подвесок, то в этом случае сборка бус требует большого внимания. Стоит, зазевавшись, нанизать хотя бы несколько бусинок подвеском вверх, получится брак.

Так вот, чтобы молекула каучука получилась отличного качества, надо соблюсти три условия.

Первое условие. Нельзя допускать разветвления цепи.

Необходимо, чтобы все звенья были вытянуты в одну нить.

Второе условие. Звенья не должны становиться друг за другом как попало. Иначе каучуковая молекула окажется в положении колонны солдат, стоящих кто лицом вперед, а кто вперед затылком, когда им подают команду “шагом марш”.

Третье условие. Боковые группы-подвески не должны торчать беспорядочно в разные стороны, как почки на ветке. Они должны сидеть на главной цепи либо все сверху, либо все снизу, либо через одну — вверх-вниз. Если это условие не соблюдать, молекула станет похожей на колючую проволоку. И не сможет тогда сосуществовать с другими молекулами.

Свойства вещества, даже в случае упорядоченной постройки, сильно меняются в зависимости от того, смотрят ли подвески в одну сторону или в разные. Если главная цепь полимера

содержит двойные связи, то первое построение называется “цис”, что по-латыни означает “по эту сторону”.

Второе положение обозначается латинским словом “транс”, что значит “через”. Натуральный каучук — это цис-вариант изопренового полимера, а транс-вариант той же самой молекулы обладает совсем иными свойствами. По существу, это уже другое вещество, называется оно гуттаперча. Итак, два вещества совершенно одинакового химического состава различаются по свойствам лишь потому, что у них разная молекулярная архитектура. Такие вещества называются пространственными изомерами.

Так вот, все попытки химиков получить синтетический каучук, похожий по свойствам и по строению на натуральный, долгие годы разбивались как раз об эту способность полимеров. В аппараты загружали одни и те же исходные вещества, вели полимеризацию в одних и тех же условиях, а получались как бы разные вещества. Никогда не знаешь, сколько звеньев соединятся в правильном порядке, а сколько без всякого порядка. То есть продукция все время получалась нестандартная. И даже когда ученым уже стала ясна ахиллесова пята синтетических каучуков, даже когда они знали, что регулярность строения улучшает свойства, все равно ничего поделать с упрямыми молекулами они не могли. Несмотря на все технологические ухищрения, молекулы получались с браком — в них было много нерегулярных участков. И идеал по-прежнему оставался недосягаемым. Этому идеальному полимеру даже было дано имя. Нарекли его весьма прозаично “цис-1,4”. В химических святцах это имя означает вот что: цис — все подвески на одну сторону, 1,4 — голова соединена с хвостом. Это полное имя, а можно называть его и более фамильярно: стереорегулярный полимер.

Ну вот теперь можно продолжить наш путь в Италию, где Натта только что узнал, что его немецкий коллега открыл новый катализатор. И что полимерные цепи получались почти все прямыми, а не разветвленными. То есть катализатор, помимо того, что позволил легко осуществить с трудом осуществимый раньше процесс, еще и устранил одну из трех опасностей, подстерегавших полимерную молекулу.

А остальные две? А их для полиэтилена вообще не существует. Ибо звенья, из которых он собирается, — симметричны. Их все равно каким концом соединять. И подвесков у них нет. Это как бы круглые бусинки.

Поэтому сделать какой-нибудь прогноз о том, как ведет себя новый катализатор в отношении двух других опасностей, Натта вроде бы не мог. И все же он его для себя сделал. Потому что он

не стал повторять работу Циглера, он оставил полиэтилен и сразу же, немедленно бросил всех сотрудников лаборатории на штурм полипропилена. Этот полимер, знакомый теперь многим, так же как полиэтилен, — ближайший родственник полиэтилена. Разница в том, что его звенья несимметричны, у них есть подвески.

До открытия Циглера полипропилен удавалось синтезировать с огромным трудом. Когда Натта первый раз провел синтез на новом катализаторе, он убедился, насколько замечательное открытие сделал его коллега: полипропилен образовывался очень легко. Он убедился также, что полученный этим способом полимер содержит значительно меньше разветвленных молекул. И, наконец, в хаосе образовавшихся цепей Натта увидел еще одну особенность нового синтеза.

Рожденная в тисках нового катализатора молекула выглядела совсем по-иному, она уже не походила на колючую проволоку, скорее она напоминала провод с сидящими на нем воробьями. Все подвески расположились строго регулярно. Натта повторил опыт, и снова архитектура молекул была выдержана в самых лучших, классических, с точки зрения стереохимии, пропорциях. Вдоль всей длины молекулы сохранялся четкий пространственный ритм. Словно таинственный музыкант записал на ней, как на нотной линейке, монотонные удары бубна. Но в этой кажущейся монотонности Натта услышал дивную гармонию. Ибо мелодии отдельных молекул, слабые каждая сама по себе, сливались в единый мощный аккорд. И он был созвучен мелодии ликования, которая звучала в душе каждого из сотрудников Натта. Ибо им впервые удалось осуществить то, что до них было монополией природы, — стереорегулярную полимеризацию.

Клубки колючей проволоки, где каждая ощетинившаяся во все стороны молекула не подпускала к себе близко соседей, не выдерживали больших нагрузок. Они смогли приблизиться друг к другу, теперь возникшие силы притяжения сплотили их — некогда разрозненные — в монолитный коллектив, который был сильнее толпы одиночек.

Полимер стал значительно прочнее.

Первая победа подхлестнула сотрудников Натта. Вслед за пропиленом они атакуют новые полимеры, и каждый из них, подчиняясь катализатору, обретает новые свойства.

И наконец настает день, когда Натта произносит: синтетический каучук. И на операционный стол химических превращений ложится молекула бутадиена — того самого синтетического каучука, который за двадцать лет до этого был получен Сергеем Васильевичем Лебедевым.

Бутадиену предстояло как бы новое рождение. Он должен обрести необычное для него свойство — эластичность, такую же, как у его соперника — натурального каучука.

В 1955 году химики узнают: бутадиеновый каучук регулярного строения получен. К его старому имени можно прибавить новую приставку: “цис-1,4”. Она возвеличивает его, так же как возвеличивает любого англичанина произнесенное перед его именем короткое слово “сэр” — признак рыцарского звания. И первый рыцарь среди всех синтетических каучуков начинает победное шествие по лабораториям и заводам всего мира. Вскоре его удается получить и у нас в стране. Это было сделано в 1956 году во Всесоюзном научно-исследовательском институте синтетического каучука под руководством академика Бориса Александровича Долгоплоска. Новый каучук, названный, в отличие от каучука Лебедева, СКД, имел эластичность не хуже, чем у натурального, а его стойкость к истиранию — качество, особенно важное для шин, — была даже выше, чем у природного каучука.

В этом же, 1956 году в этом же институте группа ученых под руководством члена-корреспондента АН СССР Алексея Андреевича Короткова разработала метод синтеза еще одного каучука. Каучука, чья родословная была древнее, чем у СКД — изопренового, СКИ.

СКД мог похвастаться родовыми корнями, уходящими к 1911 году, когда он впервые был получен в лаборатории И.И. Остромысленским и С.В. Лебедевым. Геральдическая книга полиизопренового каучука начинается значительно раньше, его происхождение несомненно благородное. Ибо изопреновый каучук, как вы помните, был первым, полученным искусственно. После робких попыток Бушарда, после неудач немецких химиков изопреновый каучук на долгие годы был удален с мировой химической арены, предан забвению, и лишь теперь он получил новое рождение.

Созданный с помощью новых катализаторов, он уже перестал быть робким подражанием природному каучуку, он теперь был равен ему. Равен во всем — и в составе, и в строении. Его цепь чертила в пространстве тот же правильный узор, в котором были зашифрованы главные свойства натурального каучука — эластичность и прочность.

Открытие Циглера, сделанное в 1953 году, и открытие Натта, сделанное в 1955, стали как бы пограничными столбами на дороге, по которой шли химики в поисках этих главных свойств. Эти вехи означали для химиков начало новой эры — эры сбывшихся мечтаний. Ювелирная точность, с какой создавала

свои творения природа, оказалась достижимой и в химических реакторах.

И ученые, вырвавшие у природы еще одну ее тайну, были награждены в 1963 году высшей научной международной наградой — Нобелевской премией.

* * *

Поскольку эта глава последняя, в ней всё — в последний раз. Поэтому сейчас вам будет рассказана последняя занимательная история.

В некотором царстве, в некотором государстве существовал древний обычай. Когда умирал король и престол переходил к его наследнику, глашатаи извещали об этих двух событиях одновременно. Длительного перерыва между ними не делалось, ибо не может же некоторое царство, некоторое государство существовать без короля. Выработалась даже специальная формула на этот случай, которая объединяла в себе смерть одного монарха и рождение нового. Она звучала так: “Король умер! Да здравствует король!” Но так как все же не очень удобно произносить “за упокой” и тут же сразу “за здравие”, между этими двумя фразами делали маленькую паузу. Совсем маленькую — для приличия.

Вы, наверное, помните такую сцену, она описана у Марка Твена в “Принце и нищем”.

Дело происходит в ратуше, во время банкета, устроенного в честь Тома Кенти, которого все считают принцем. В то время, когда он, сидя за роскошным столом, принимает знаки внимания от придворных, вельмож и городских властей, умирает старый король, и в ратушу мчится королевский гонец, чтобы сообщить принцу эту печальную весть и другую, не столь печальную, что он отныне уже не принц, а король. И когда гонец прибывает в ратушу… Впрочем, возьмем книгу: “Заглушая шумное ликование пирующих, внезапно в зал ворвался чистый и четкий звук рога. Мгновенно наступила тишина, и в глубоком безмолвии раздался один голос — голос вестника, присланного из дворца. Все, как один человек, встали и обратились в слух.

Речь гонца завершилась торжественным возгласом:

— Король умер!

Словно по команде, все склонили головы на грудь и несколько мгновений оставались в полном молчании, потом бросились на колени перед Томом, простирая к нему руки с оглушительными криками, от которых, казалось, задрожало все

здание:

— Да здравствует король!”

Я напомнил вам этот обычай потому, что собираюсь им воспользоваться. Ибо в заключение книги хочу сообщить вам о конце одного царствования и начале другого. Теперь это можно сделать в весьма лаконичной форме: “Каучук умер! (Пауза.) Да здравствует каучук!” Пауза здесь сделана для того, чтобы вы успели подумать: а какой, собственно, каучук умер?

Последний рассказ о каучуке

Строго говоря, он еще не умер. Он при смерти, он агонизирует, предчувствуя конец своего почти двухсотлетнего безраздельного господства. Ему уже просто не для чего жить, он практически лишен власти, он вытеснен почти из всех сфер молодым конкурентом.

Приготовьтесь обнажить головы: вам предстоит присутствовать при кончине владыки десятков отраслей техники — натурального каучука.

Еще пять-десять лет, и неминуемое произойдет. И поскачут во все концы журналисты-глашатаи и разнесут долгожданную весть: “Да здравствует синтетический каучук!”

Эта смена неизбежна. Она неотвратима, как вращение Земли. В ней не просто роковая закономерность, в ней закономерность ожидаемая, приближаемая каждым днем развития науки и техники.

Ее подготавливали работы десятков тысяч ученых — химиков, физиков, технологов. Когда они приходили в свои лаборатории, в их руках оживали задремавшие на ночь реакции; в стекле колб бились невидимые атомы; они чертили замысловатые траектории, пытаясь уйти из-под контроля, но рано или поздно ловушка захлопывалась, и они оказывались связанными в те сочетания, которые до этого не существовали нигде, кроме воображения ученых. Каждое такое искусственно рожденное сочетание могло оказаться могильщиком того хитросплетения атомов, которое когда-то, на заре жизни Земли, придумала природа.

Я начал рассказ о каучуке с XV века — со времен первых о нем упоминаний. Тогда каучук — еще не узнанный — казался лишь заморской диковиной, не более. Триста лет прошло, прежде чем европейцы поняли, что не один раз держали в своих руках удивительнейший материал, созданный природой. И только с конца XVIII века начался новый период — уже не дальнего знакомства, а близкой дружбы. Каучук постепенно входил во все сферы человеческой жизни. Когда-то его не пускали дальше передней — он годился лишь на галоши и на плащи. Но потом он вошел в комнату — изоляцией проводов; появился на улицах — шинами автомобилей и велосипедов; закрепился в цехах заводов — в приводных ремнях и рукавах; поднялся в воздух — тысячами деталей реактивных самолетов, а теперь и в космос — оснасткой современных ракет.

И каждое новое место службы требовало от каучука новых свойств, подчас таких, каких у него не было от рождения.

Технике нужны огнестойкие резиновые детали. А натуральный каучук, как вы помните, туземцы использовали для факелов — он горюч.

Технике нужна резина, нерастворимая в маслах и бензине, а натуральный каучук в них набухает.

Техника требует каучуков, способных выдержать очень высокие и очень низкие температуры. А каучук, созданный природой, не выдерживает ни сильной жары, ни сильного холода.

Наконец, технике нужны резины, стойкие к кислотам и щелочам, к действию озона.

Словом, чем больше входят в технику каучуковые материалы, тем больших достоинств от них требуют. Но требовать можно лишь то, что есть. А если их нет? А если нет, надо создать. Запланировать заранее в структуре искусственно создаваемых каучуков.

Синтетический каучук — конкурент натурального — вызван к жизни двумя силами: желанием избавиться от необходимости тратить золото и нежеланием смириться с раз и навсегда созданными, неизменными свойствами.

И под давлением этих сил весь поток современных синтетических каучуков, которые питают промышленность, делится на два рукава. Один из них — самый мощный, самый широкий — это каучуки общего назначения. Другой, поменьше, — каучуки специального назначения.

Первый рукав образован, в основном, слиянием двух крупных истоков: СКД и СКИ. Эти каучуки занимают главные позиции в наших планах, именно ими будет питаться резиновая промышленность. Эти два регулярно построенных каучука вытеснят вскоре натуральный, они практически полностью заменят его в изделиях широкого потребления. Еще несколько лет, и трон натурального каучука рухнет.

Конечно, не все собираются списывать его со счетов. Раз природа дарит его, глупо отказываться от подарка. Но нашей стране, не имеющей собственных плантаций гевеи, эти подарки обходятся очень дорого. И поэтому наши ученые планируют вскоре, как только заводы СКД и СКИ наберут полную силу, отказаться от закупок натурального каучука.

И когда этот день придет, а он уже не за горами, пригодится та формула, которой пользовались когда-то для провозглашения смены королей.

Конечно, об этом торжественном событии сообщат газеты и журналы. Я даже представляю себе заголовки. Что-нибудь вроде: “Сегодня в такой-то порт прибыло судно с последней партией натурального каучука”, “Конец двухсотлетнего господства”,

“Последний караван”, “Прощай, НК”, а может быть, и “Двести лет спустя”.

И когда вы прочтете о конце истории натурального каучука, вы вспомните и ее начало. И перед вами снова пройдет вся она — история одного из самых удивительных веществ, которые создала природа, история одного из самых сложных материалов, которые создал человек.

notes

Примечания

1

Гудьир — от англ. goodyear.

2

Гомеопатия — это такой метод лечения болезни, когда больной принимает очень маленькие дозы лекарственных веществ, которые, если принять их в большом количестве, вызывают симптомы болезни. В переводе с греческого “гомеопатия” означает лечение подобного подобным.